

# Povezanost prehrambenih i životnih navika i tjelesne aktivnosti na distribuciju masnog tkiva u odrasle populacije

---

**Rusan, Martina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:159:142946>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-19**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

# DIPLOMSKI RAD

Zagreb, rujan 2017.

Martina Rusan

831/N

POVEZANOST PREHRAMBENIH I ŽIVOTNIH NAVIKA I TJELESNE AKTIVNOSTI  
NA DISTRIBUCIJU MASNOG TKIVA U ODRASLE POPULACIJE

Rad je izrađen u Laboratoriju za znanost o prehrani na Zavodu za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom prof.dr.sc. Irene Colić Barić, Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu uz pomoć doc.dr.sc. Sanje Musić Milanović, dr.med. s Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Diplomski rad

Sveučilište u Zagrebu  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda  
Laboratorij za znanost o prehrani

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti  
Znanstveno polje: Nutricionizam

### POVEZANOST PREHRAMBENIH I ŽIVOTNIH NAVIKA I TJELESNE AKTIVNOSTI NA DISTRIBUCIJU MASNOG TKIVA U ODRASLE POPULACIJE

*Martina Rusan, 831/N*

**Sažetak:** Istraživanja navode visceralno masno tkivo kao uzrok abdominalne pretilosti metaboličkog sindroma. Cilj ovog rada bio je utvrditi povezanost prehrambenih i životnih navika i tjelesne aktivnosti na distribuciju masnog tkiva u odrasle populacije. U istraživanju je sudjelovalo 240 odraslih ispitanika, u dobi od 19 do 75 godina. Potrebni podaci su prikupljeni preko upitnika o općim podacima, antropometrijskim mjerama i upitnika o učestalosti konzumacije hrane. Rezultati su pokazali da na distribuciju masnog tkiva (WHR) statistički značajan utjecaj ima spavanje ( $p < 0,008$ ), stres ( $p < 0,039$ ), pušenje ( $p < 0,025$ ) i tjelesna aktivnost ( $p < 0,05$ ). Također, postoji razlika između unosa pojedinih skupina namirnica i ITM i WHR-a, ali nije statistički značajna. Navedene rezultate treba promatrati kao prikaz mogućih tendencija, budući da je ovo istraživanje provedeno na dragovoljnom uzorku i malom broju ispitanika.

**Ključne riječi:** distribucija masnog tkiva, prehrana, životne navike, tjelesna aktivnost

**Rad sadrži:** 50 stranica, 14 slika, 18 tablica, 115 literaturnih navoda, 1 prilog

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u:** Knjižnica Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Kačićeva 23, Zagreb

**Mentor:** *prof.dr.sc. Irena Colić Barić*

**Pomoć pri izradi:** *doc.dr.sc. Sanja Musić Milanović, dr.med.*

#### **Stručno povjerenstvo za ocjenu i obranu:**

1. Doc.dr.sc. Irena Keser
2. Prof.dr.sc. Irena Colić Barić
3. Prof.dr.sc. Ines Panjkota Krbavčić
4. Izv.prof.dr.sc. Irena landeka Jurčević (zamjena)

**Datum obrane:** 21. rujna 2017.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Graduate Thesis

University of Zagreb  
Faculty of Food Technology and Biotechnology  
Department of Food Quality Control  
Laboratory for Nutrition Science

**Scientific area:** Biotechnical Sciences

**Scientific field:** Nutrition

### RELATIONSHIP BETWEEN DIETARY AND LIFESTYLE HABITS AND PHYSICAL ACTIVITY ON THE DISTRIBUTION OF ADIPOSE TISSUE IN ADULT POPULATION

*Martina Rusan, 831/N*

**Abstract:** Studies induce visceral adipose tissue as a cause of abdominal obesity in metabolic syndrome. The aim of this paper was to establish a correlation between dietary and lifestyle habits and physical activity on the distribution of adipose tissue in adult population. This study involved 240 adult respondents, aged 19 to 75 years. The required data is collected through a questionnaire on general data, anthropometric measurements and food frequency questionnaire. The results showed that on the distribution of adipose tissue (WHR) statistically significant effect had sleep ( $p < 0,008$ ), stress ( $p < 0,039$ ), smoking ( $p < 0,025$ ) and physical activity ( $p < 0,05$ ). Also, there is a difference between intake of certain food groups and BMI and WHR, but it is not statistically significant. The results should be viewed as a presentation of possible tendencies, as this study was conducted on a voluntary sample and a small number of subjects.

**Keywords:** distribution of adipose tissue, nutrition, lifestyle habits, physical activity

**Thesis contains:** 50 pages, 14 figures, 18 tables, 115 references, 1 supplement

**Original in:** Croatian

**Graduate Thesis in printed and electronic (pdf format) version is deposited in:** Library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, Kačićeva 23, Zagreb.

**Mentor:** *prof.dr.sc. Irena Colić Barić*

**Technical support and assistance:** *doc.dr.sc. Sanja Musić Milanović, dr.med.*

**Reviewers:**

1. PhD. Irena Keser, Assistant professor
2. PhD. Irena Colić Barić, Full professor
3. PhD. Ines Panjkota Krbavčić, Full professor
4. PhD. Irena Landeka Jurčević, Full professor (substitute)

**Thesis defended:** 21<sup>st</sup> September 2017

## Sadržaj

1.	UVOD .....	1
2.	TEORIJSKI DIO .....	2
2.1.	MASNO TKIVO .....	2
2.1.1.	Distribucija masnog tkiva.....	3
2.1.2.	Utjecaj na zdravlje.....	4
2.2.	PREHRANA.....	6
2.3.	TJELESNA AKTIVNOST .....	8
2.4.	ŽIVOTNE NAVIKE.....	10
2.4.1.	San.....	10
2.4.2.	Stres .....	12
2.4.3.	Pušenje .....	13
3.	EKSPERIMENTALNI DIO.....	16
3.1.	ISPITANICI.....	16
3.2.	METODE RADA .....	16
3.2.1.	Dijetetičke metode.....	16
3.2.2.	Antropometrijska mjerenja.....	17
3.2.3.	Statističke metode .....	17
4.	REZULTATI I RASPARAVA .....	18
5.	ZAKLJUČAK .....	36
6.	LITERATURA.....	37
7.	PRILOZI.....	50

# 1. UVOD

Kao što je poznato, prehrambeni unos i način života imaju važnu ulogu u razvoju bolesti. Dostupni dokazi upućuju na to da suvremeni način života, uključujući visoku kalorijsku prehranu, unos kave i alkohola, te nisku tjelesnu aktivnost, negativno utječe na kardiovaskularno zdravlje (Mattioli i sur., 2008).

Globalna epidemija pretilosti povećala je interes za biološku funkciju masnog tkiva. Pokazalo se da je potkožno masno tkivo ekstremne plastičnosti i bogate interakcije s mnogim vitalnim funkcijama tijela (Cawthorn i sur., 2012). Količina i raspodjela masnog tkiva su glavne odrednice tjelesne mase i oblika (Pandžić Jakšić i Grizelj, 2016). U zadnjim desetljećima, istraživanja navode visceralno masno tkivo kao uzrok abdominalne pretilosti metaboličkog sindroma. Visceralno masno tkivo je povezano s metaboličkim sindromom čak i kod nepretilih osoba. Velike prospektivna populacijska istraživanja otkrila su nezavisnu povezanost abdominalne pretilosti s poremećajima poput otpornosti na inzulin, dislipidemije, povišenog krvnog tlaka i općenito kardiovaskularnog rizika (Goodpaster i sur., 2005).

Cilj ovog rada bio je utvrditi povezanost prehrambenih i životnih navika i tjelesne aktivnosti na distribuciju masnog tkiva u odrasle populacije Republike Hrvatske.



## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. MASNO TKIVO

Masno ili adipozno tkivo je vezivno tkivo sastavljeno pretežito od adipocita, masnih stanica, kao i živčanih i imunoloških stanica koje zajedno funkcioniraju kao integrirana jedinica (Kershaw i Flier, 2004). Ranije se smatralo da je njegova glavna uloga samo pohrana energije, no danas je dobro poznato da ima i brojne druge uloge u organizmu, te je jedan od najvećih endokrinih organa (Smitka i Marešova, 2015). Razlikujemo bijelo i smeđe masno tkivo koji se razlikuju po svojoj funkciji, bijelo masno tkivo se koristi za skladištenje energije, a smeđe je odgovorno za suprotno - potrošnju energije.

Bijelo masno tkivo je odgovorno za održavanje energetske homeostaze pohranjivanjem viška kalorija u obliku triglicerida, dok oslobađa energiju kao slobodne masne kiseline kao odgovor na potražnju za kalorijama. Međutim, višak bijelog masnog tkiva dovodi do metaboličkih poremećaja, uključujući dijabetes tipa 2, dislipidemiju, bezalkoholnu masnu jetru i kardiovaskularne bolesti (Lin i Farmer, 2016).

Smeđe masno tkivo se razlikuje od bijelog po svojoj boji i morfologiji, ali osobito u fiziološkoj ulozi. Značajne količine smeđeg masnog tkiva se nalaze u novorođenčadi, posebno u prsnom i gornjem leđnom dijelu tijela, duž velikih krvnih žila i u blizini gušterače, nadbubrežne žlijezde i bubrega. U žena je zabilježena veća aktivnost smeđeg masnog tkiva, a obrnuto je povezano s indeksom tjelesne mase ili postotkom masnog tkiva. Smeđe masno tkivo ima brojne mitohondrije, pohranjuje malo masnoće te umjesto toga raspolaze viškom energije putem odvojenog disanja i adaptivne termogeneze. Ovaj proces odvojenog disanja primarni je mehanizam održavanja tjelesne temperature u novorođenčadi u hipotermičkim uvjetima (Lin i Farmer, 2016).

Nedavna istraživanja su pokazala mogućnost da se u strukturama bijelog masnog tkiva pojavljuju funkcije poput onih smeđeg masnog tkiva u procesu koji se naziva posmeđivanje (Pandžić Jakišić i Grizelj, 2016). Ovi smeđi adipociti koji se nazivaju bež stanice (smeđe u bijelom), prvenstveno su prisutni u potkožnom masnom tkivu. Porijeklo bež stanica još uvijek je pitanje rasprave, bilo da nastaju zbog transdiferenciranja bijelih predadipocita ili prethodno postojećih zrelih bijelih adipocita ili putem de novo diferencijacije. Pokazalo se da bež adipociti proizlaze iz glatkog mišićja, što upućuje na to da morfogenetski signali mogu regulirati prekidač stanične faze između glatkih mišićnih stanica i bež adipocita (Lin i Farmer, 2016).

### 2.1.1. Distribucija masnog tkiva

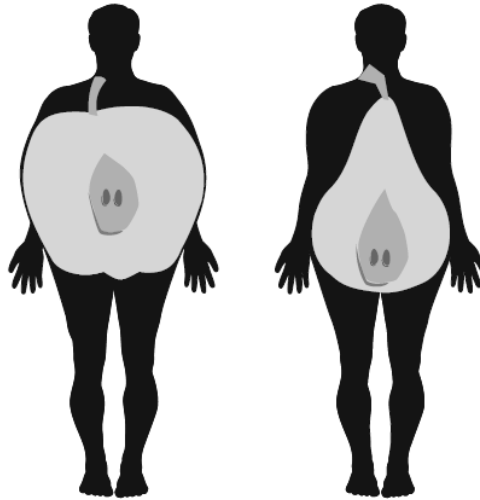
Masno tkivo je distribuirano u cijelom tijelu u različitim skladištima bez anatomskog povezivanja. Postoje dva glavna skladišta, potkožno masno tkivo i visceralno masno tkivo. Njihova je distribucija prepoznata kao glavna odrednica metaboličkog rizika. Za razliku od visceralnog, potkožno masno tkivo je pokazalo neke zaštitne endokrine i upalne značajke koje bi mogle objasniti pojavu pretilih, ali metabolički zdravih osoba.

Najveća količina masnog tkiva, oko 80%, u osoba normalne tjelesne mase je pod kožom, uglavnom u glutealnom, femoralnom i abdominalnom području (Sbarbati i sur., 2010). Visceralno masno tkivo uključuje skladišta koja okružuju unutarnje organe (srce, bubrezi, crijeva, jetra, gušterača), krvne žile i skletene mišiće, a također može i infiltrirati neke organe (Wronska i Kmiec, 2012). Brojne hipoteze ukazuju na to da kada se potkožno masno tkivo ne može dovoljno proširiti, masti prelaze prema metabolički štetnim skladištima poput trbuha, jetre, skeletnih mišića, oko srca i krvnih žila. Morbidna pretilost, starenje, hormonalni status, prehrana, niska tjelesna aktivnost i drugi čimbenici okoline smanjuju relativnu otpornost na disfunkcionalne promjene i potiču razvoj metaboličkih poremećaja (Pandžić Jakšić i Grizelj, 2016).

Distribucija masnog tkiva određuje oblik tijela, te razlikujemo ginoidan ili kruškolik i androidan ili jabukolik oblik. Ginoidni oblik je tipičan za žene, određen je kao akumulacija masnog tkiva u donjem dijelu tijela, ponajprije u gluteofemoralnom području. Kod androidnog oblika je utvrđeno da je masno tkivo akumulirano u gornjem dijelu tijela, uglavnom u trbušnoj regiji, pretežno kod muškaraca i nosi povećani rizik za kardiovaskularne poremećaje (Slika 1) (Wajchenberg, 2000). Za razliku od indeksa tjelesne mase (ITM) i ukupne količine tjelesne masti, utvrđeno je da raspodjela masnog tkiva ima bolju diskriminatornu vrijednost u predviđanju poremećaja metabolizma i povezanosti sa smrtnošću (Wronska i Kmiec, 2012).

S obzirom na to da indeks tjelesne mase nije pokazatelj tjelesnoga sastava, u individualnoj procjeni prekomjerne mase u mnogim slučajevima ne zadovoljava. To se osobito odnosi na procjenu tjelesno aktivnih osoba i sportaša s dobro razvijenom nemasnom tjelesnom masom, u kojih nalazimo prekomjernu tjelesnu masu, ali bez viška masti. Najboljim antropometrijskim prediktorom kardiovaskularnog rizika smatra se opseg trbuha (OT) koji je ujedno neizravni pokazatelj veličine nakupljanja visceralne masti.

OT i omjer opsega struka i bokova (WHR) dobri su pokazatelji distribucije tjelesne masti i kardio-metaboličkog rizika (Mišigoj- Duraković i sur., 2014).



Slika 1. Tipične vrste pretilosti prema dominantnoj raspodjeli masnoga tkiva (lijevo jabukoliki ili androidni tip; desno kruškoliki ili ginoidni tip) (Wajchenberg, 2000)

#### 2.1.2. Utjecaj na zdravlje

Dokazi da nije svako nakupljanje masti štetno ukazuje na postojanje pretilih ljudi zaštićenih od metaboličkih komplikacija. Čini se da 10 do gotovo 30% pretilih osoba pripada ovoj pretiloj, ali metabolički zdravoj podskupini (Blouin i sur., 2008).

Adipokini su citokini (stanični signalni proteini) koje otpušta masno tkivo, oni sudjeluju u regulaciji metabolizma glukoze i lipida, energetske homeostaze, prehrambenog ponašanja, osjetljivosti na inzulin, upale, imunosti, adipogeneze, žilne funkcije i koagulacije (Romacho i sur., 2014). Klasificiraju kao proupalni i protuupalni adipokini s obzirom na njihov utjecaj na upalne procese u masnom tkivu (Kwon i Pessin, 2013).

Subkutani adipociti su izvor većine adipokina leptina, glavnog signala u homeostazi energije i nekoliko neuroendokrinskih funkcija. Povećano izlučivanje leptina je povezano s proupalnim odgovorima i s kroničnim sub-upalnim stanjem opaženim u pretilosti (Paz-Filho i sur., 2012). Visceralno masno tkivo stvara više proupalnih citokina, te proupalne molekule smatraju se aktivnim sudionicima u razvoju inzulinske rezistencije te povećavaju rizik za pojavu kardiovaskularnih bolesti povezanih sa pretilosti (Fantuzzi, 2005).

Osobe normalne tjelesne mase i osobe bez metaboličkih poremećaja imaju veću sekreciju adiponektina, to je adipokin koji modulira brojne metaboličke procese uključujući i regulaciju glukoze i oksidaciju masnih kiselina.

Najobilnijije genski proizvod masnog tkiva u potkožnom masnom tkivu koji ima protuupalno djelovanje te je akumulacija visceralne masti povezana sa snižavanjem adiponektina i pojavom metaboličkih poremećaja (Nishida i sur., 2007).

Nekoliko je mogućih okidača upale, rast adipoznog tkiva možda neće biti praćen odgovarajućom angiogenezom pa lokalna hipoksija može uzrokovati apoptozu adipocita i nekrozu, adipociti pretilih otpuštaju veće količine slobodnih masnih kiselina i proupalnih adipokina, a manje adiponektina. Kao odgovor na te signale započinje osnovni upalni mehanizam s aktivacijom monocita, njihovom migracijom i regrutacijom makrofaga. Makrofagi dalje podupiru upalu s oslobađanjem proupalnih adipokina. Ovo stanje kronične upale niskog stupnja i smanjenje osjetljivosti na inzulin dovodi do začaranog kruga disfunkcije masnog tkiva (Sepe i sur., 2011). Količina makrofaga varira ovisno o skladištu masnog tkiva i veća je u visceralnom nego u potkožnom masnom tkivu. Pa tako pretile osobe, s većim udjelom potkožnog masnog tkiva, a manjim visceralnim imaju povoljniji metabolički profil (Aron-Wisnewsky i sur., 2009).

Broj adipocita je glavna odrednica masne mase kod odraslih osoba. Taj broj masnih stanica ostaje konstantan u odrasloj dobi i kod mršavih i pretilih osoba, čak i nakon drastičnog gubitka tjelesne mase, što ukazuje na to da je broj adipocita postavljen tijekom djetinjstva i adolescencije te se mijenja samo volumen adipocita (Sims, 1968). Masna masa može se proširiti povećanjem prosječnog volumena masnih stanica i / ili broja adipocita. Povećana pohrana masti u potpuno diferenciranim adipocitima, što rezultira povećanim masnim stanicama, dobro je dokumentirana i smatra se najvažnijim mehanizmom porasta skladišta masti u odraslih (Hirsch i Batchelor, 1976). Znači da je adipocitni broj čvrsto kontroliran i da nije pod utjecajem energetske bilance. Istraživanja na pretilim osobama nakon gubitka tjelesne mase pokazuju da je njihova hipercelularnost masnog tkiva povezana s nedostatkom leptina, što će vjerojatno povećati apetit i smanjiti potrošnju energije (Löfgren, 2005). Ovi čimbenici potiču nakupljanje lipida u masnim stanicama i povećanje tjelesne mase prema statusu prije mršavljenja. Stoga uska regulacija adipocitnog broja, zajedno s mehanizmima koji održavaju energetska ravnotežu, mogu pridonijeti tome zašto pretile osobe imaju poteškoće u održavanju gubitka tjelesne mase (Spalding i sur., 2008).

## 2.2. PREHRANA

Prehrana koja je bogata energijom, zasićenim mastima i kolesterolom, a relativno siromašna nezasićenim mastima, voćem i povrćem povezana je s razvojem kardiovaskularnih bolesti. Iako ne postoje dokazi da visoki unos jednostavnih ugljikohidrata pridonosi pasivnom prejedanju, ugljikohidrati s niskim glikemijskim indeksom mogu biti zasitniji i pokazuju povoljnije učinke na osjetljivost na inzulin i kardiovaskularne čimbenike rizika (Astrup i sur., 2000).

Promatrane studije dosljedno su pokazale negativnu povezanost između tjelesne mase i udjela ugljikohidrata u prehrani, a posebice s jednostavnim šećerima, te je glavna prehrambena promjena bila je povećanje unosa masti na štetu ugljikohidrata. U istraživanjima gdje je promatran energetska ekvivalent unosa masti i drugih makronutrijenata, nedvojbeno je pokazano da su masti manje zasitne od ugljikohidrata i bjelanjčevina (po osnovi Joule za Joule) i da hrana s visokim udjelom masti vjerojatno više izaziva pasivan prekomjerni unos i dobitak težine nego hrana s niskim udjelom masti. Također puno eksperimentalnih podataka upućuju na to da proteini posjeduju veću snagu zasićenja po kaloriji od ugljikohidrata i masti u odraslih osoba, pa tako povećanje sadržaja proteina do 25% ukupne energije može također doprinijeti smanjenju ukupnog unosa energije.

Astrup i suradnici su 2000. godine usporedbom preglednih članaka i dviju meta analiza zaključili da iako razlika u gubitku tjelesne mase između osoba koje su unosile složene i jednostavne ugljikohidrate nije bila statistički značajna, moguće je da je prehrana s niskim udjelom masti i većim unosom jednostavnih ugljikohidrata neznatno manje učinkovita u gubitku tjelesne mase. Međutim, izbor složenih ugljikohidrata i niski glikemijski indeks imaju povoljne učinke na LDL- i HDL-kolesterol i osjetljivost na inzulin. Prema tome, visok sadržaj ugljikohidrata u niskomasnoj prehrani bi trebao proizlaziti uglavnom iz složenih ugljikohidrata različitih povrća, voća i cjelovitih žitarica, koje su zasitnije, a s manje kalorija nego masnija hrana i dobar su izvor vitamina, minerala, elemenata u tragovima i vlakana. Visoki sadržaj vlakana može dodatno povećati zasitnost, a prehrana bogata topljivim vlaknima, poput zobnih mekinja, mahunarki, ječma, voća i povrća, može imati koristan učinak na lipide u krvi i krvni tlak.

Nedavna istraživanja pokazala su da visok unos šećera (30% ukupnih kalorija) i visoko zasićenih masti (12,8% ukupnih kalorija) u prehrani, što je tipično za prehranu zapadnih zemalja, mogu izravno utjecati na srčanu dijastoličku i sistoličku funkciju u pokusnim životinjama (Carbone i sur., 2015). Šećeri i zasićene masti mogu aktivirati proupalne puteve. Štoviše, vraćanje na prehranu s niskim udjelom zasićenih masti i šećera popraćeno je značajnim poboljšanjem srčane funkcije, naglašavajući glavnu sposobnost prehrane da modulira i sistoličku i dijastoličku funkciju (Carbone i sur., 2017; Goncalves i sur., 2016). Šestogodišnje istraživanje na 141 odrasloj osobi je pokazalo da prehrana s visokim unosom masti i kolesterola je povezana s povećanim indeksom tjelesne mase i WHR-om (Sherafat-Kazemzadeh i sur., 2010), dok je istraživanje na 25 000 odraslih, koji su imali niskomasnu prehranu i prehranu bogatu vlaknima, pokazalo da takva prehrana pomaže održati tjelesnu masu tijekom 4 godine, koliko je trajalo istraživanje (Schulz i sur., 2005).

Mediterranska prehrana ima dobro poznate blagotvorne učinke na ljudsko zdravlje. Istraživanja provedena na različitim skupinama pokazala su povezanost između mediteranske prehrane i smanjenog rizika od smrtnosti i incidencije raka (Sofi i sur., 2008). Pretilost je poznati čimbenik rizika za kronične bolesti, osobito za rak debelog crijeva (Arnold i sur., 2015). Rezultati nekih istraživanja sugeriraju da ukupno tjelesno masno tkivo (procijenjeno s ITM), visceralne abnormalnosti (procijenjene WHR-om) mogu igrati ključnu ulogu u razvoju raka debelog crijeva (Keimling i sur., 2013). Doista, abdominalni adipozitet smatra se usko povezan s inzulinskom rezistencijom što dovodi do hiperinzulinemije koja može stimulirati proliferaciju stanica raka debelog crijeva. ITM i / ili WHR također pokazuju obrnuti odnos s mediteranskom prehranom u nekim, ali ne i svim istraživanjima (Boghossian i sur., 2013; Bertoli i sur., 2015). Do sada su predloženi biološki mehanizmi mediteranske prehrane u prevenciji raka bili povezani s povoljnim učinkom uravnoteženog odnosa omega-6 i omega-3 esencijalnih masnih kiselina i velike količine vlakana, antioksidansa i polifenola koji se mogu naći u voću, povrću i maslinovom ulju, koji mogu ublažiti utjecaj proupalnih medijatora (Garcia i sur., 2016).

Pridržavanje mediteranske prehrane povezano je s manjim abdominalnom adipozitetom (mjereno WHR-om) ali ne i s manjim ITM-om (Romaguera i sur., 2009). Objašnjenje kako mediteranska prehrana može zaštititi od abdominalnog nakupljanja masti je daje takva prehrana bogata vlaknima koja povećavaju osjećaj sitosti (Schröder, 2007), niskoenergetska je, ima nisko glikemijsko opterećenje i visok sadržaj vode u usporedbi sa zapadnom prehranom (Buckland i sur., 2008). Sve te osobine mogu dovesti do smanjenja tjelesne mase u odrasloj dobi.

Zaključno, prehrana s niskim udjelom masnoća, bogata proteinima i složenim ugljikohidratima bogatim vlaknima, uglavnom od različitog povrća, voća i cjelovitih žitarica je zasitnija, a s manje kalorija nego hrana bogata mastima i ima povoljan utjecaj na kardiovaskularno zdravlje.

### **2.3. TJELESNA AKTIVNOST**

Poznato je da je prekomjerna tjelesna masa jedan od prvih zdravstvenih problema koji dovode do pretilosti. Postoji mnogo podataka koji upućuju na to da su prekomjerna tjelesna masa i pretilost među najčešćim i ozbiljnim zdravstvenim problemima u suvremenom društvu (Kostrzewa- Nowak i sur., 2015). Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije oko 1,6 milijardi osoba s prekomjernom tjelesnom masom ima indeks tjelesne mase (ITM) iznad 25 kg/ m<sup>2</sup>. Najmanje 400 milijuna je pretilo s ITM iznad 30 kg/ m<sup>2</sup> (WHO, 2000). Diljem svijeta, osobe s viškom masnog tkiva (muškarci >25% i žene >35%) i smanjene mišićne mase (<40% i <30%) postali su uobičajeni (Kyle i sur. 2001). Postotak tjelesne masti, kao i ITM, među čimbenicima su koji su odgovorni za smanjenu tjelesnu kondiciju, što potvrđuju istraživanja provedena na mladim populacijama (Nikolaidis, 2013).

Sve više današnji društveni uvjeti promiču kroničnu neaktivnost, kao što je produženo sjedenje. Ova relativna neaktivnost, zajedno s nezdravom prehranom narušava sastav tijela i regulaciju metabolizma glukoze. Kod pojedinaca s nerazmjernim sastavom mišića i tjelesne masti, za bilo koje glikemijsko opterećenje potrebno je veće izlučivanje inzulina jer receptori inzulina na adipocitima primaju manje glukoze nego oni na miocitima.

Ova hiperinzulinemija tada postaje vodeći uzrok dijabetesa tipa 2 (Eaton i Eaton, 2017). No, isto tako osobe s ITM  $>40 \text{ kg/m}^2$  ali s niskim udjelom visceralnog masnog tkiva mogu imati normalnu osjetljivost na inzulin, što objašnjava ranije spomenutu pojavu pretilih ali metabolički zdravih osoba (Yamauchi i sur., 2004).

Različiti podaci iz literature naglašavaju da je redovita vježba vrijedan alat za smanjenje globalnog problema kroničnih bolesti, uključujući one povezane s prekomjernom masom i pretilošću. Također je poznato da redovita tjelovježba utječe na glikemiju i trigliceridemiju kod zdravih osoba tako što mijenja postprandijalni glikemijski i trigliceridemijski odgovor (Haxhi i sur., 2013). Povećanje razine fizičke aktivnosti je pozitivno povezano sa zdravljem. Postoje brojni podaci koji sugeriraju da tjelovježba aerobnog tipa poboljšava lipidni profil, kardiorespiratornu sposobnost i sastav tijela u zdravih mladih žena, utvrđeno je da uzrokuje i značajan porast tjelesne mase i ITM među pothranjenim ženama i značajno smanjenje tih parametara kod prekomjerne mase (LeMura i sur., 2000; Di Blasio i sur., 2014).

Prema istraživanju Kostrzewa- Nowak i sur. (2014), kombinacija dva naizmjenična stila (niskog i visokog stupanja) vježbi koja se ponavljaju 3 puta tjedno tijekom 12 tjedana imaju veliki utjecaj na debljinu kožnih nabora, ali samo u skupini ispitanika s prekomjernom tjelesnom masom. Zanimljivo, kod normalne tjelesne mase nije bilo nikakve značajne promjene u sastavu tijela nakon 12 tjedana treninga. Došlo je do značajnog smanjenja triglicerida i ukupne koncentracija kolesterola u krvi, kao i koncentracije HDL i LDL kolesterola u skupini koja je imala prekomjernu tjelesnu masu.

Trening snage (anaerobno) poboljšava osjetljivost na inzulin prvenstveno povećanjem mišićne mase s manjim učinkom ili bez utjecaja na masu tjelesne masti i skromnim učinkom na metabolizam mišića (van der Heijden i sur., 2010). S druge strane, vježbe izdržljivosti (aerobno) imaju tendenciju povećanja osjetljivosti na inzulin, uglavnom povećavanjem metabolizma mišića (Kirwan i sur., 1993). Umjereni aerobni trening ima mali utjecaj na sastav tijela, ali intenzivnije vježbe izdržljivost imaju tendenciju smanjenja masnog tkiva i mogu povećati mišićnu masu nogu (Shepard i sur., 2010). Gubitak tjelesne mase koji se postiže pravilnom prehranom općenito poboljšava i sastav tijela (tj. povećava omjer mišića i masti) i osjetljivost na inzulin (Goodpaster i sur., 1999), posebno u kombinaciji s visokim unosom proteina (Piatti i sur., 1994).



## 2.4. ŽIVOTNE NAVIKE

### 2.4.1. San

Aspekti suvremenog društva, uključujući dulje radno vrijeme, povećani rad u smjenama i 24-satno obavljanje aktivnosti koje se natječu sa spavanjem, dovele su do trenda skraćivanja trajanja spavanja. Nekoliko je istraživanja pokazalo da je nedostatak sna povezan s povećanim rizikom za loše tjelesno zdravlje (uključujući hipertenziju, metabolički sindrom, dijabetes tipa 2 i hiperkolesterolemiju) i mentalno zdravlje (uključujući depresivno raspoloženje, anksioznost i kognitivne deficite) (Sperry i sur., 2015).

Paralelno sa smanjenjem sna povećala se učestalost pretilosti. Prethodna istraživanja o odnosu pretilosti i nedovoljnog sna usmjerene su na mjere ukupne pretilosti, kao što je ITM. Međutim, nedavna istraživanja pokazuju da mjere središnjeg adipoziteta (tj. suvišno masno tkivo oko struka ili trbuha), kao što je opseg struka, mogu pružiti bolje predviđanje zdravstvenog rizika (WHO, 2008). Postoji dosljedan uzorak rezultata značajnog negativnog odnosa između trajanja spavanja i opsega struka, pružajući empirijsku podršku da je kraće vrijeme spavanja povezano s povećanjem središnjeg adipoziteta.

U Americi od 1998 do 2005. godine broj odraslih osoba koje su spavale po 8 sati pao je sa 35% na 26% (NSF, 2005). Veći broj istraživanja među djecom i mladima uočila su povezanost između kraćeg vremena spavanja i povećane tjelesne mase, sugerirajući da oni koji manje spavaju imaju veću vjerojatnost da budu pretili (Cappuccio i sur., 2008). Također je i nedavno istraživanje, koje je koristilo objektivno mjerenje trajanja spavanja tijekom nekoliko uzastopnih noći u starijih osoba, pokazalo snažnu povezanost između nedostatka sna i pretilosti (Van den Berg i sur., 2008).

Poremećaji spavanja su iznimno česti u starijoj populaciji. Epidemiološki podaci upućuju na to da 12-54% starijih osoba ima poteškoća sa spavanjem (Maggi i sur., 1998). Kao posljedica toga, bilo kakav uzročni odnos između poremećaja spavanja i pretilosti imao bi značajnu važnost s javnog zdravstvenog stajališta. Ne samo da je kratko vrijeme spavanja povezano s povećanim indeksom tjelesne mase, nego je povezano i s povećanom masnom masom, koja ima ulogu u kroničnoj restrikciji spavanja u patogenezi pretilosti. Nadalje, kraći san povezan je s povećanim opsegom struka, što upućuje na povezanost s nakupljanjem masnog tkiva u području trbuha koja je najsnažnije povezana s dijabetesom i kardiovaskularnim morbiditetom (Rexrode i sur., 1998).

Tijekom proteklih nekoliko desetljeća došlo je do sve većeg broja dokaza koji ukazuju na to da su premalo sna kao i previše sna povezani s nepovoljnim zdravstvenim ishodima, uključujući ukupnu smrtnost, kardiovaskularne bolesti, dijabetes tipa 2, hipertenziju, respiratorne poremećaje i gojaznost kod djece i odraslih (Ferrie i sur., 2007; Cappuccio i sur., 2010 a,b). Prikupljeni podaci ukazuju da osobe koje spavaju kraće (obično <7 sati po noći, često <5 sati) imaju 12% veći rizik, a one osobe koje spavaju duže (obično > 8 ili 9 sati po noći) imaju 30% veći rizik od umiranja nego oni koji spavaju 7 do 8 sati po noći (Cappuccio i sur., 2010).

Mehanizmi koji dovode do štetnih zdravstvenih ishoda zbog nedovoljnog sna uključuju promjene u cirkulirajućim razinama leptina i grelina (Spiegel i sur., 2004; Taheri i sur., 2004), koje povećavaju apetit, unos kalorija, smanjuju potrošnju energije (Knutson i sur., 2007) te time olakšavaju razvoj pretilosti (Taheri i sur., 2004) i smanjenu glikemijsku kontrolu (Spiegel i sur., 2005) s povećanim rizikom za kardiovaskularne poremećaje. Također je uključeno povećano izlučivanje kortizola i promijenjeni metabolizam hormona rasta (Copinschi, 2005). Konačno, tijekom kratkog sna aktivna je upala niske razine koja može uzrokovati implikacije ne samo za kardiovaskularne bolesti, već i za druga kronična stanja, uključujući rak (Miller i Cappuccio, 2007). Posebno se pokazalo da su simptomi depresije, nisko socioekonomsko stanje, nezaposlenost, niska razina tjelesne aktivnosti, nedijagnosticirana zdravstvena stanja, slabo opće zdravlje i umor uzrokovan rakom povezani s dugim trajanjem sna i udružuju povezanost s morbiditetom i smrtnost (Stranges i sur., 2008).

Niz istraživanja sugerira da postoji veza između nedostatka sna i dobitka na tjelesnoj masi kod odraslih kroz promjene apetita, tjelesne aktivnosti i/ ili termoregulaciju. Kraće trajanje sna povezano je s povećanom potrošnjom kalorija iz masti i smanjenom potrošnjom kalorija iz ugljikohidrata, te je ta povezanost značajnija među ženama (Weiss i sur., 2008). Ovi podaci proširuju opažanja Van Cautera i suradnika koji su pokazali da pokusno privremeno smanjenje sna tijekom nekoliko dana u laboratorijskim uvjetima dovodi do povećanja razine ghrelina, smanjene razine hormona leptin i povećanja subjektivne ocjene gladi i apetita, s jutarnjim žudnjama za visoko masnom i visoko ugljikohidratnom hranom (Spiegel i sur., 2003, 2004; Chaput i sur., 2007).

Indeks starosne dobi i ITM značajni su čimbenici rizika za poremećaj spavanja apneju (Tranah i sur., 2010). Abdominalna pretilost povećava rizik od poremećaj spavanja kod žena, dok osobe s visokim postotkom tjelesne masti imaju veću učestalost nesanice ili poteškoće sa spavanjem i apneom (Vgontzas i sur., 2000). Osobe s poremećajima spavanja pokazuju niske vrijednosti tjelesne kondicije (Hargens i sur., 2013) koja je osobito relevantna u cilju očuvanja normalne autonomije i uspješne starosti (Edwards i sur., 2010), te neki istraživači smatraju da umjerena tjelesna aktivnost poboljšava kvalitetu sna.

#### 2.4.2. Stres

Postoji sve veći interes za mogućnost da stres utječe na zdravlje, ne samo kroz izravne psihofiziološke procese, nego i modificiranjem ponašanja koja utječu na zdravlje, poput tjelovježbe, pušenja ili izbora hrane (Oliver i Wardle, 1999).

Većina istraživanja o stresu i prehrani ukazuje na to da neki pojedinci konzumiraju znatno više hrane tijekom razdoblja stresa dok drugi jedu mnogo manje (Bellisle i sur., 1990), moguće objašnjenje leži u razini stresa, akutni ili blagi stres utječe na veći unos, a kronični ili teži na manji unos hrane (Krebs i sur., 1996). Ta dva prehranbena ponašanja se podjednako često pojavljuju. Slatkiši i čokolada, kolači i keksi, te ukusni zalogaji, je hrana koju jede većina ispitanika koja jede više pod stresom. Takva hrana ima slična svojstva, jako je ukusna, jednostavno se priprema i visokoenergetska je, u stvari tipično svojstvo „snack“ hrane. Gledajući učestalost konzumacije „snackova“ ona je u konstantnom porastu tijekom stresa i to podjednako u žena i muškaraca. Ljudi će tijekom stanja stresa vjerojatnije odabrati ukusne, energetske guste zalogaje nego konkretan obrok (Oliver i Wardle, 1999).

Epidemiološka istraživanja su otkrila da je abdominalna distribucija masnog tkiva povezana s nepovoljnim psihološkim stanjima, kao što su depresija i anksioznost, te društvene poteškoće. Bjorntorp i Rebuffe-Scrive (1991) su pretpostavili da veća osjetljivost na stres povećava izloženost stres- induciranom kortizolu, što zauzvrat potiče odlaganje masti u abdominalnom području. Visceralno masno tkivo ima veći protok krvi i do četiri puta više glukokortikoidnih receptora od potkožnog, stoga je posebno osjetljivo na akumulirajuće djelovanje cirkulirajućeg kortizola i triglicerida (Pedersen i sur., 1994) te kortizol dodatno povećava njegovu veličinu. Doista, kod mršavih žena s visokim WHR izlučivalo se više kortizola nego kod žena s niskim WHR nakon prve izloženosti stresu, iako su obje skupine imale sličnu razinu kortizola na početku.

Nadalje, u drugom i trećem danu, nakon što je stres bio poznat i predvidljiv, mršave žene s visokim WHR-om nastavile su lučiti više kortizola nego mršave žene s niskim WHR-om. Osobe s prekomjernom tjelesnom masom i visokim WHR-om imale su veće razine kortizola samo nakon izlaganja novom stresu, ali se činilo da se navikavaju na stres i imale su razinu sličnu onima s prekomjernom tjelesnom masom i niskim WHR-om u sljedećim danima. Reaktivnost kortizola izazvana stresom više je povezana s abdominalnom distribucijom masnog tkiva među mršavim nego među ženama s prekomjernom tjelesnom masom.

Postoji sve veće priznanje da pretjerano izlaganje kortizolu može imati patofiziološke posljedice na mnogim organskim sustavima (Munck i sur., 1984). Abdominalno masno tkivo među mršavim ženama može poslužiti kao pokazatelj jedne vrste tjelesnih oštećenja nastalih zbog nedostatka prilagodbe stresu, što može rezultirati bolestima (McEwen, 1998). Prema tome, mršave žene s visokim WHR mogu imati veći rizik od bolesti za dva poznata i vjerojatno međusobno povezana čimbenika, veću izloženost kortizolu i moguće metaboličke poremećaje povezane s centralnom raspodjelom masnog tkiva, kao što je veća otpornost na inzulin (Kissebah i Krakower, 1994).

Povezanost psihološkog stresa, ponašanja u prehrani i pretilosti je složena. Smatra se da kronični psihološki stres doprinosi abdominalnoj pretilosti kroz promicanje taloženja abdominalnih masnoća dugotrajnim izlučivanjem glukokortikoida (Bjorntorp i Rosmond, 2000; Dallman i sur., 2005). Stalna izloženost stresu može promijeniti odgovor mozga na hranu na načine koji predisponiraju pojedince na loše prehrambene navike koje, ako su trajne, mogu povećati rizik od pretilosti.

#### 2.4.3. Pušenje

Pušenje je poznati faktor rizika za kardiovaskularne bolesti i rak. Dim cigarete sadrži veliki broj oksidansa, što dovodi do hipoteze da mnogi štetni učinci pušenja proizlaze iz oksidativnog oštećenja. Dim cigarete također sadrži velike količine slobodnih radikala koji mogu izravno inicirati i širiti proces peroksidacije lipida. Dakle, ova pojava može pridonijeti uzročnoj vezi između pušenja i aterogeneze. Dokaz da su pušači izloženi oksidativnom stresu su niže koncentracije antioksidansa od nepušača, a rizik od bolesti koronarnih arterija kod pušača korelira obrnuto s njihovim unosom antioksidansa. Prevalencija hipertenzije i povišenog kolesterola i triglicerida veća su u pušačima nego u nepušačima, kao i prevalencija neaktivnosti (Kvaavik i sur., 2004).

Nekoliko je istraživanja pokazalo da pušači imaju niži ITM od nepušača i da je prevalencija pretilosti veća među nepušačima. Unatoč nižem ITM, pušači imaju veći morbiditet i smrtnost u usporedbi s nepušačima (Calle i sur., 1999). To se može objasniti učincima duhana na potrošnju energije. Pokazano je da potrošnja energije odmah nakon pušenja cigarete (do 30 minuta) može biti oko 10% veća od potrošnje energije na drugi način. Nikotin povećava potrošnju energije i može smanjiti apetit, što može objasniti zašto pušači imaju nižu tjelesnu masu od nepušača i zašto prestanak pušenja često prati povećanje tjelesne mase (Ward i sur., 2001).

Pušači mogu imati veći rizik od hipertireoze nego kod nepušača (Asvold i sur., 2007), što također može povećati brzinu metabolizma. Nasuprot tome, teški pušači (>20 cigareta na dan) imaju veću tjelesnu masu što vjerojatno odražava grupiranje rizičnih ponašanja (npr. nizak stupanj tjelesne aktivnosti, loša prehrana i pušenje) (Chiorelo i sur., 2007). Pušenje povećava otpornost na inzulin i povezuje se sa abdominalnom akumulacijom masnog tkiva. Kao rezultat toga, pušenje povećava rizik od metaboličkog sindroma i dijabetesa, a ti čimbenici povećavaju rizik od kardiovaskularnih bolesti. U kontekstu globalne epidemije pretilosti i visoke prevalencije pušenja, veći rizik od pretilosti i otpornosti na inzulin među pušačima je glavna briga (Chiorelo i sur., 2008).

WHR je veći kod pušača nego kod nepušača (Bamia i sur., 2004; Leite i Nicolosi, 2006) i pozitivno je povezan s godinama pušenja (Canoy i sur., 2005), a postoji i odnos između WHR i broja cigareta (Rosmond i Bjorntorp, 1999). Konkretno, pušači imaju veći opseg struka i manji opseg bokova od nepušača (Leite i Nicolosi, 2006), te kombinacija visokog WHR-a s niskim ITM-om, koju neki autori smatraju "paradoksom" (Jee i sur., 2002), češća je u pušača nego u nepušača. Opseg struka je snažno povezan s visceralnim masnim tkivom (Han i sur., 2006), a ono je pod utjecajem koncentracije kortizola (Pasquali i Vicennati, 2000). Kod pušača su se pokazale veće koncentracije kortizola u krvi nego kod nepušača (Friedman i sur., 1987) što može biti posljedica aktivnosti simpatičkog živčanog sustava potaknutog pušenjem (Williamson i sur., 1991).

Općenito, nepušači imaju zdraviji način života od pušača. Što se tiče prehrambenih navika, pušači piju više kave i alkohola. Umjereni pušači konzumirali su gotovo dvostruko više alkohola nego nepušači, a teški pušači gotovo tri puta više (Marangon i sur., 1998).

Pušači manje od nepušača odabiru voće, povrće, integralni kruh i niskomasno mlijeko. Također je pokazano da je pušenje u korelaciji s većim unosom energije iz hrane bogate mastima i nižim unosom antioksidansa (Margetts i Jackson, 1993; Subar i sur., 1990).

Hipoteza koja uključuje utjecaj pušenja (nikotina) na okus je sve vjerojatnija, na primjer prema Grunberg (1984) i Whichelow (1988), pušači mogu smatrati slatku hranu, voće, sok od voća i smeđi kruh manje ukusnom od pržene hrane i bijelog kruha.

### **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

#### **3.1. ISPITANICI**

U ovom istraživanju sudjelovalo je 240 odraslih ispitanika, od čega je bilo 196 ženske i 44 muške osobe u dobi od 19 do 75 godina, te je obuhvaćeno područje cijele Republike Hrvatske. Podaci su prikupljeni od siječnja 2016. do svibnja 2017. godine preko upitnika koji je izrađen na Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo. Ispitanici uključeni u istraživanje prikupljeni su kroz savjetovanište za prehranu i tjelesnu aktivnost na Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo i onih koji su se odazvali na poziv za sudjelovanje u istraživanju na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu, Sveučilišta u Zagrebu. Preko upitnika koji je postavljen i na google platformu, Google forms prikupljeni su željeni podaci.

( <https://goo.gl/forms/dLthS7HorFGVqZDk2>). Svi upitnici su ispunjeni dragovoljno.

#### **3.2. METODE RADA**

U svrhu dobivanja podataka za ovo istraživanje korišten je upitnik izrađen na Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo (koji se koristi u njihovom savjetovaništu za prehranu i tjelesnu aktivnost) te sadrži odjeljak o demografskim (spol, dob, mjesto stanovanja, obrazovanje, zaposlenje, vrsta posla) i zdravstvenim značajkama ispitanika (podaci o kroničnim bolestima i alergijama), antropometrijska mjerenja (tjelesna visina i težina, opseg struka i bokova, udio masnog i mišićnog tkiva, te visceralno tkivo). Na temelju osnovnih podataka izračunati su izvedeni parametri, ITM i WHR i bazalni metabolizam. Na osnovu upitnika prikupljeni su podaci o prehrani i pojedinim životnim navikama i tjelesnoj aktivnosti (Prilog 1).

##### **3.2.1. Dijetetičke metode**

Upitnik o učestalosti konzumacije pojedinih skupina namirnica uključivao je namirnice životinjskog podrijetla (jaja, meso, mesne prerađevine, riba, mlijeko i mliječni proizvodi), biljnog podrijetla (voće, povrće, žitarice, prirodni sokovi) i namirnice visoke energetske vrijednosti (pržena i pohana hrana, pekarski proizvodi) te namirnice bogate praznim kalorijama (slatko, grickalice i sokovi s dodanim šećerom). Upitnik je sadržavao i pitanja o vrsti masnoća koju ispitanici najčešće koriste i o unosu tekućina (vode, čaja, sokova).

Pod odjeljkom o životnim navikama bila su pitanja o dnevnom unosu kave, alkohola, te pitanja jesu li ispitanici pušači ili nepušači i smatraju li jesu li u stalnom stresu, kao i pitanje o količini sna. Također je sadržano i pitanje o prehranbenim navikama na poslu, ukoliko su ispitanici zaposleni. Od pitanja o tjelesnoj aktivnosti bilo je bave li se njome, te ako da, koliko minuta dnevno i kojom to aktivnosti, te kako provode slobodno vrijeme.

### 3.2.2. Antropometrijska mjerenja

Antropometrijska mjerenja izvedena su na Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo, u savjetovaništu i Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. U tu svrhu korišteni su stadiometar (Seca 213) za mjerenje tjelesne visine bez obuće i medicinska vaga koja mjeri tjelesnu masu, udio masnog i mišićnog tkiva, visceralno masno tkivo i izračuna vrijednost energetske potreba za bazalni metabolizam, prema zadanoj jednadžbi, uzimajući u obzir dob i spol (Omron bf 508). Opseg struka i bokova je mjereno metrom koji je predviđen za takvu svrhu. Opseg struka mjerio se na području odmah iznad zdjelične kosti, a opseg bokova na najširem dijelu. Mjerenja su provedena u jutarnjim satima, bez posebne pripreme ispitanika. Ostali ispitanici, koji su upitnik ispunjavali preko google platforme su samostalno proveli određena antropometrijska mjerenja prema zadanim uputama.

### Statističke metode

Statistička obrada podataka provedena je u SPSS programu (Statistical Package for the Social Sciences). Od testova su osim deskriptivne statistike primijenjeni i t-test nezavisnih varijabli i ANOVA. U svim statističkim analizama rezultati su bili statistički značajni ako je  $p < 0,05$ .



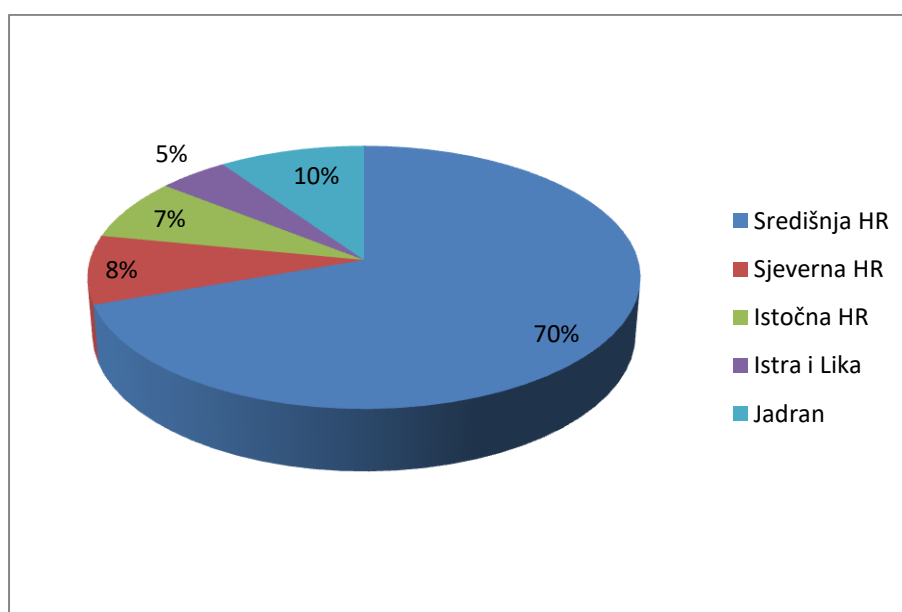
## 4. REZULTATI I RASPRAVA

Slijedi prikaz rezultata dobivenih obradom korištenog upitnika i njegovom statističkom analizom. Prikazane su opće značajke ispitanika, pojedina mjerenja koja govore o njihovoj tjelesnoj građi i sastavu, njihove prehrambene, životne navike i tjelesna aktivnost. Prikazana je i usporedba antropometrijskih mjerenja s pojedinim prehrambenim navikama, zdravstvenim statusom, životnim navikama i tjelesnom aktivnošću, što je bio cilj ovog rada.

Tablica 1. Prikaz ispitanika s obzirom na dob i spol

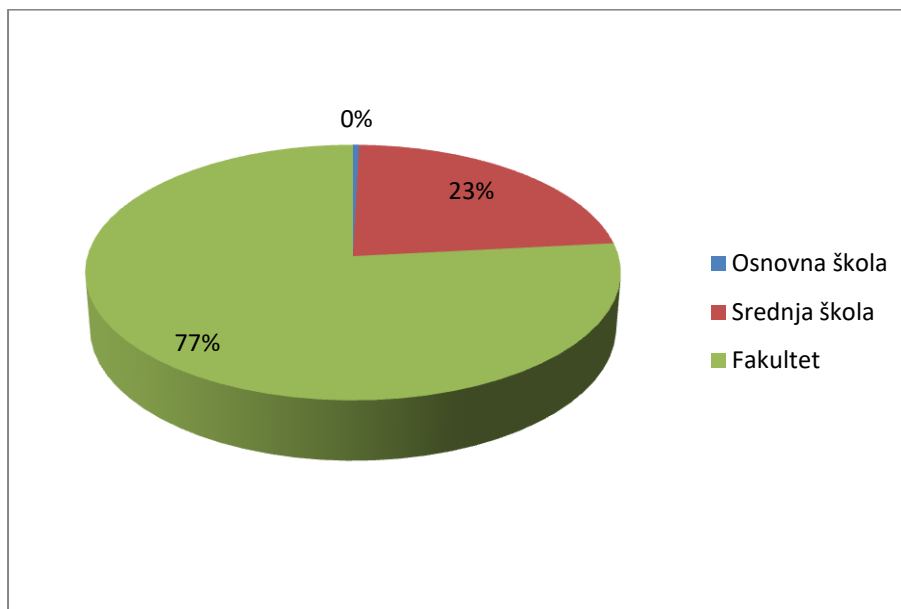
	<b>Muškarci</b>	<b>Žene</b>	<b>Ukupno</b>
<b>Broj ispitanika (n)</b>	44	196	240
<b>Broj ispitanika (%)</b>	18	82	100
<b>Raspon godina</b>	20 - 56	19 - 75	19 - 75
<b>Prosječna dob (godine)</b>	31	29	27

U tablici 1 prikazan je ukupan broj ispitanika, 240, od kojih je 44 muške osobe (18%) i 196 ženskih osoba (82%), te prosječna dob ispitanika je 31 godina, ispitanica 29 godina, a ukupna prosječna dob je 27 godina.



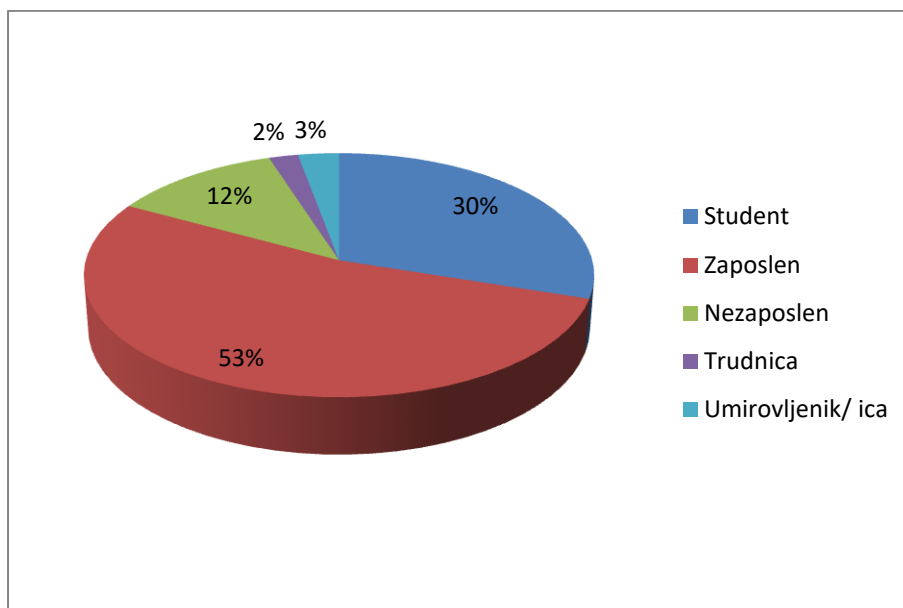
Slika 2. Prikaz geografske rasprostranjenosti ispitanika (n=240)

Slika 2 prikazuje geografsku rasprostranjenost ispitanika, koja je podijeljena na geografska područja, gdje se može vidjeti da većina ispitanika živi na području središnje Hrvatske.

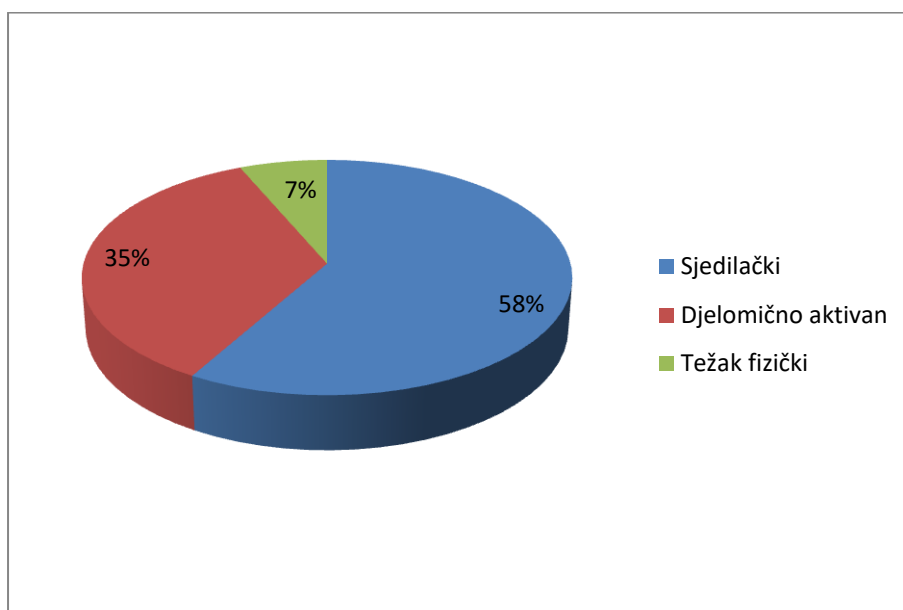


Slika 3. Prikaz stupnja obrazovanja ispitanika (n=240)

Čak 77 % ispitanika ima fakultetsko obrazovanje (prvostupnik, magistar ili doktor), 23% ispitanika ima srednjoškolsko obrazovanje i samo 1 ispitanik osnovno obrazovanje (slika 3). Više od polovice ispitanika je zaposleno (53%), manji broj ispitanika je nezaposlen (12%) i vrlo mali broj čine umirovljenici (3%) i pet trudnica (2%) čiji podaci nisu uključeni u daljnju analizu. U istraživanje je uključen značajni dio studentske populacije (30%), što je bilo za očekivati, budući da je dio regrutacije proveden na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu (slika 3).



Slika 4. Prikaz zaposlenosti ispitanika (n=240)



Slika 5. Prikaz vrste posla zaposlenih ispitanika (n= 127 )

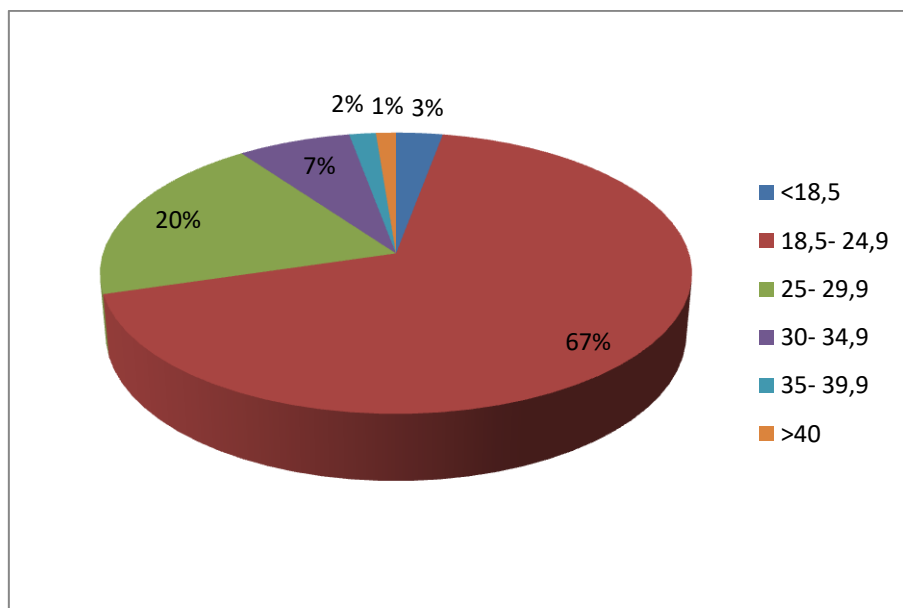
Od 127 zaposlenih njih 58% ima sjedilački oblik posla (ured, vožnja), djelomično aktivan posao (odgajatelj, nastavnik, zdravstveni djelatnik) 35%, a težak fizički posao samo 7% što je prikazano na slici 5.

U tablici 2 prikazane su prosječne antropometrijske mjere ispitanika, podijeljene prema spolu. Trudnice su zbog svog trenutnog stanja isključene iz ovog skupa podataka, što znači da je broj ispitanika 235. Vidimo iz tablice da ispitanice imaju niže vrijednosti svih parametara, jedino su u opsegu bokova podjednake s muškim spolom, te je postoji statistički značajna razlika vrijednosti ITM-a i WHR-a među spolovima, što su dokazali i Deurenberg-Yap i sur. (1999). Prosječan ITM je 23,5 kg/m<sup>2</sup> što spada u kategoriju normalne tjelesne mase, iako muški ispitanici prema ITM od 25,7 kg/m<sup>2</sup> spadaju u skupinu osoba s prekomjernom tjelesnom masom, no s još uvijek prosječnim vrijednostima WHR-a (0,9- 1).

Tablica 2. Prikaz prosječnih vrijednosti za određene antropometrijske parametre s obzirom na spol ispitanika (n=235)

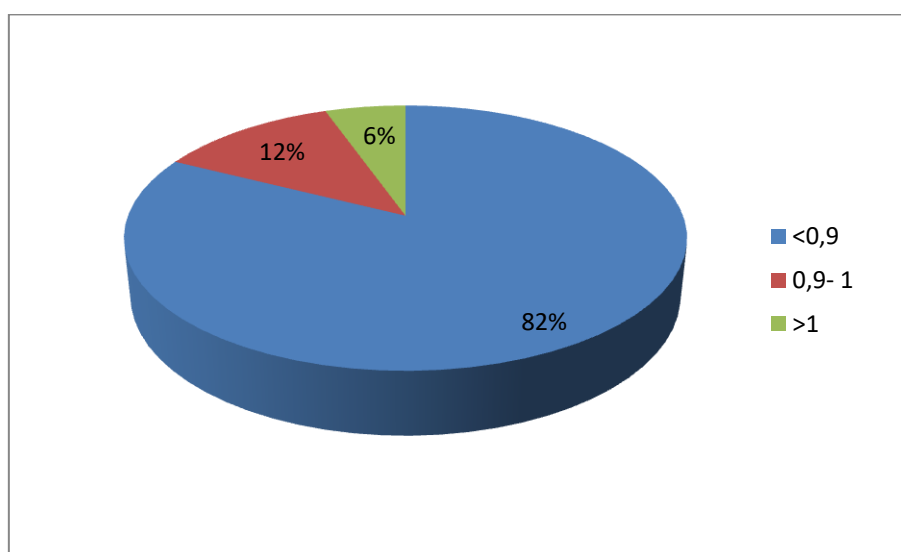
	<b>Muškarci n=44</b>	<b>Žene n=191</b>	<b>Ukupno n=235</b>	<b>p</b>
<b>Tjelesna masa (kg)</b>	83,8	64,7	68,3	
<b>Raspon tjelesne mase (kg)</b>	66 - 115	48 - 122	48 - 122	
<b>Tjelesna visina (m)</b>	1,80	1,67	1,70	
<b>Raspon tjelesne visine (m)</b>	1,63 – 1,94	1,53- 1,85	1,53- 1,94	
<b>ITM (kg/m<sup>2</sup>)</b>	25,7	23,0	23,5	<b>0,000*</b>
<b>Opseg struka (cm)</b>	90,8	75,5	78,3	
<b>Raspon opsega struka (cm)</b>	70 - 109	58 - 120	58 - 120	
<b>Opseg bokova (cm)</b>	99,1	98,1	98,3	
<b>Raspon opsega bokova (cm)</b>	70 - 123	65 - 150	65 - 150	
<b>WHR</b>	0,92	0,77	0,80	<b>0,000*</b>

\*Statistički značajno ako je p< 0,05

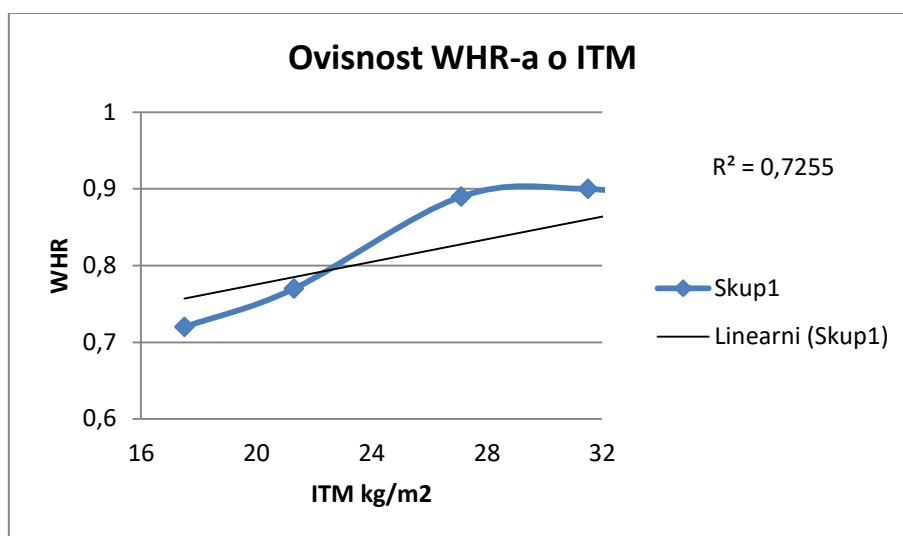


Slika 6. Prikaz uhranjenosti ispitanika izražen kao ITM (kg/m<sup>2</sup>) (n=240)

Na slici 6 prikazana je uhranjenost ispitanika prema skupinama ITM te prikazuje da skoro 70% ispitanika ima normalnu tjelesnu masu (18,5- 24,9 kg/m<sup>2</sup>), nakon kojih slijedi nešto manji broj onih s prekomjernom tjelesnom masom (25- 29,9 kg/m<sup>2</sup>), a pretilih je manje od 10% (30- 34,9 kg/m<sup>2</sup>). Ispitanika koji su bili pothranjeni (< 18,5 kg/m<sup>2</sup>) ili u 2. i 3. stupnju pretilosti (35- 39,9 kg/m<sup>2</sup>; >40 kg/m<sup>2</sup>) je bilo svega 2- 3%. Usporedno s tim, 80% ih je imalo omjer opsega struka i bokova <0,9, dok ih je samo 6% imalo WHR > 1, što predstavlja povećani rizik za razvoj kardiovaskularnih bolesti (slika 7).

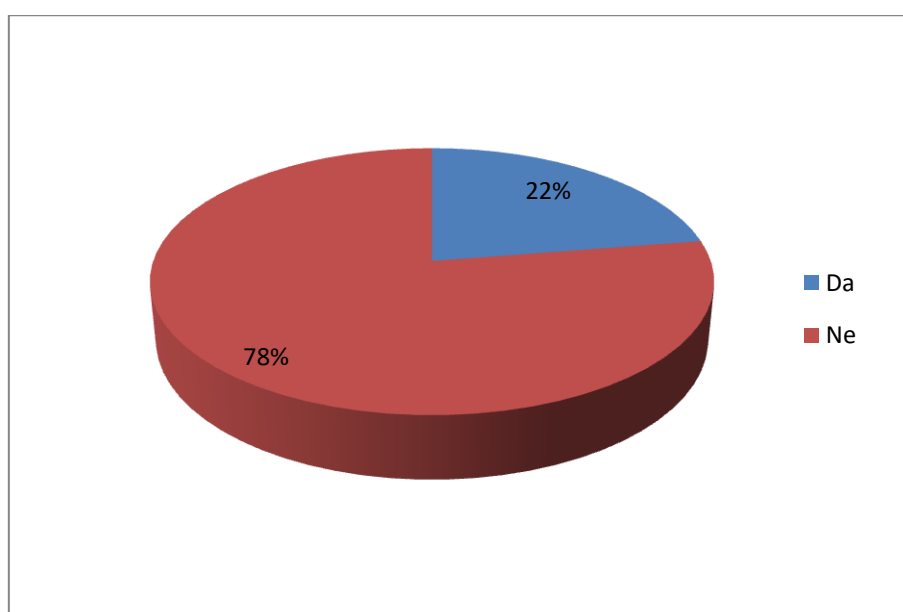


Slika 7. Prikaz podjele prema WHR-u ispitanika (n=235)



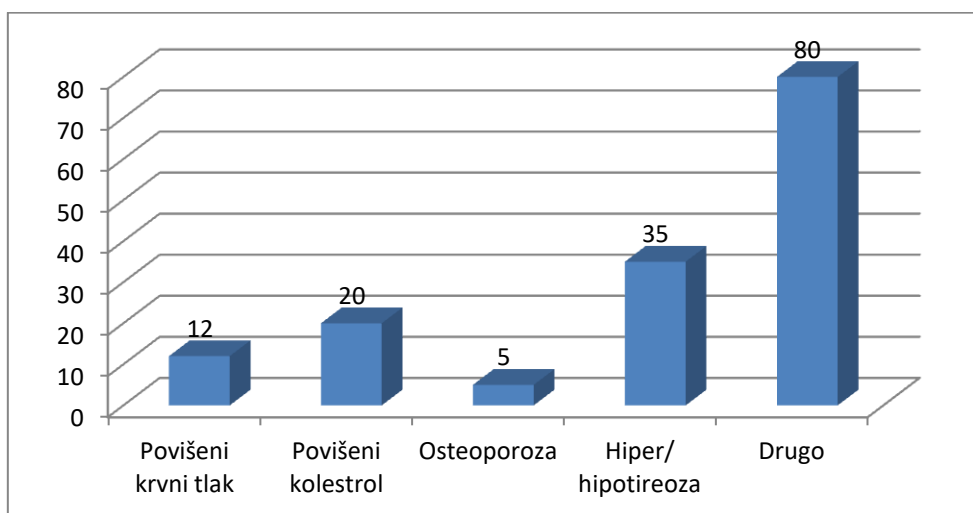
Slika 8. Ovisnost omjera opsega struka i bokova o indeksu tjelesne mase (n=235)

Slika 8 prikazuje linearnu ovisnost omjera opsega struka i bokova (WHR) o indeksu tjelesne mase (ITM) na kojoj se vidi da postoji jaka povezanost između ova dva antropometrijska parametra ( $R^2 = 0,7$ ). Prema Edminu i sur. (2017) ova dva parametra su pokazatelji rizika za kronične bolesti, WHR je bolji pokazatelj nego ITM jer je direktno povezano s nakupljanjem masti u području trbuha koje ima jak metabolički utjecaj, a iz dobivenih rezultata se vidi da su ispitanici većinom osobe normalne tjelesne mase.



Slika 9. Prikaz broja oboljelih ispitanika od kroničnih bolesti (n=240)

Sukladno tome na slici 9 je prikazano da 78% ispitanika ne boluje od nijedne kronične bolesti. Među 22 % ispitanika koji boluju od neke kronične bolesti, najzastupljenija je hiper/hipotireoza, zatim povišeni kolesterol i tlak, a najmanje dijabetes tipa 2, no većina odgovora je bila da boluju od nekih sasvim drugih bolesti (slika 10).



Slika 10. Zastupljenost kroničnih bolesti (% ispitanika) (n=240)

Tablica 3. Usporedba vrijednosti WHR-a oboljelih i neoboljelih od kroničnih bolesti (n=235)

	Bolujete li od nekih kroničnih bolesti?	N	Srednja vrijednost	Standardna devijacija (SD)	p
WHR	Da	53	0,821	0,110	0,140
	Ne	182	0,793	0,123	0,119

Usporedbom vrijednosti WHR kod oboljelih i neoboljelih ispitanika od kroničnih bolesti u tablici 3 nije dokazana statistički značajna razlika, iako kod nekih bolesti postoje povezanosti s nakupljanjem tjelesne masti u području trbuha, kao što su dijabetes, dislipidemija, ateroskleroza, što potvrđuju Gasteyer i Tremblay (2002).

Tablica 4. Povezanost životnih navika s kroničnim bolestima

		Bolujete li od nekih kroničnih bolesti?		Ukupno	p
		Ne	Da		
Stres	Ne	109	22	131	0,018*
	Da	73	31	104	
Ukupno		182	53	235	
Pušenje	Ne	119	35	154	0,930
	Da	63	18	81	
Ukupno		182	53	235	
Konzumiranje kave	Ne	34	17	51	0,072
	1 šalica	48	10	58	
	2 šalice	77	16	93	
	3 i više	23	10	33	
Ukupno		182	53	235	
Učestalost unosa alkohola	Nikad	14	9	23	0,046*
	Manje od 1 mjesečno	50	15	65	
	2- 3 puta mjesečno	82	15	97	
	1-3 puta tjedno	28	8	36	
	4-6 puta tjedno	3	3	6	
	Svaki dan	4	2	6	
	Više puta dnevno	0	1	1	
Ukupno		181	53	234	

\*Statistički značajno ako je  $p < 0,05$

Osim antropometrijskih mjera uspoređivane su i životne navike na razvoj bolesti, kao što su izloženost stresu, nedostatak sna, pušenje te unos alkohola. Statistički značajan utjecaj imali su izloženost stresu i unos alkohola ( $p < 0,05$ ) gdje se iz tablice 4 vidi da je više osobe koje su pod stresom pozitivno odgovorilo na pitanje boluju li od nekih kroničnih bolesti od onih koji nisu pod stresom. Epel i sur. (1999) to objašnjavaju utjecajem stres- inducirajućeg kortizola na distribuciju masnog tkiva odnosno povećava se visceralno masno tkivo koje ima značajan utjecaj na razvoj kardiom metaboličkih bolesti. Rezultati iz tablice 5 potvrđuju to objašnjenje jer je WHR, koji je pokazatelj distribucije masnog tkiva, statistički značajno povezan sa stresom.



Tablica 5. Utjecaj stresa na određene antropometrijske parametre (n=235)

	Stres	N	Srednja vrijednost	Standardna devijacija (SD)	p
<b>WHR</b>	Da	104	0,781	0,100	<b>0,039*</b>
	Ne	131	0,814	0,134	<b>0,033*</b>
<b>ITM (kg/m<sup>2</sup>)</b>	Da	104	23,673	4,917	0,668
	Ne	131	23,417	4,202	0,674

Statistički značajno ako je  $p < 0,05$

Epel i sur. (1999) su također pokazali da žene i muškarci s visokim WHR-om različito reagiraju na stres od osoba s niskim WHR-om, tj. izlučuju više masnoća i imaju slabiju reaktivnost raspoloženja kada su pod stresom. Nažalost, studije koje istražuju odnose između stresa, raspoloženja i abdominalne pretilosti su rijetke.

Umjesto da se samo intervenira na prehranu i tjelesnu aktivnost, također bi bilo korisno pronaći strategije koje bi mogle smanjiti stres ili mijenjati odgovor pojedinca na njega. To je svakako lakše reći nego napraviti, ali ova preokupacija treba biti dio globalnog kliničkog pristupa u pretilih osoba (Gasteyer i Tremblay, 2002).

Tablica 6. Povezanost tjelesne aktivnosti s kroničnim bolestima

		Bolujete li od nekih kroničnih bolesti?		Ukupno	p
		Ne	Da		
<b>Tjelesna aktivnost</b>	Ne	37	12	49	0,668
	Da	145	40	185	
<b>Ukupno</b>		182	52	234	
<b>Koliko dnevno?</b>	30 min	78	19	97	0,055
	1-2 sata	67	18	85	
	više od 2sata	6	6	12	
<b>Ukupno</b>		151	43	194	

Iako je opće poznato da je redovita tjelesna aktivnost pozitivno povezana sa zdravstvenim statusom, jer određeno trajanje i intenzitet vježbi može promijeniti sastav tijela, a time se mijenjaju i metabolički odgovori metabolizma glukoze i lipida (Yamauchi i sur., 2004; Eaton i sur., 2017) dobiveni rezultati koji povezuju bavljenje tjelesnom aktivnosti i njeno trajanje s kroničnim bolestima nisu pokazali statistički značajne vrijednosti (Tablica 6).

Međutim, povezanost WHR i tjelesne aktivnosti je statistički značajna (Tablica 7 i 8), no ITM ima statistički značajan utjecaj samo kod osoba koje se bave tjelesnom aktivnosti dulje od 2 sata (Tablica 8).

Tablica 7. Usporedba vrijednosti ITM-a i WHR-a tjelesno aktivnih i neaktivnih ispitanika (n=234)

	Tjelesna aktivnost	N	Srednja vrijednost	Standardna devijacija (SD)	p
ITM (kg/m <sup>2</sup> )	Da	185	23,265	4,421	0,202
	Ne	49	24,165	4,185	0,190
WHR	Da	185	0,791	0,117	<b>0,051*</b>
	Ne	49	0,829	0,132	0,072

\*Statistički značajno ako je  $p < 0,05$

Tablica 8. Utjecaj trajanja tjelesne aktivnosti na antropometrijske parametre (n=234)

Koliko dnevno?				
	30 min	1-2 sata	Više od 2 sata	p
ITM (kg/m <sup>2</sup> )	23,1	23,1	27,1	<b>0,008*</b>
WHR	0,80	0,78	0,92	<b>0,001*</b>

\*Statistički značajno ako je  $p < 0,05$

Tablica 9. Prosječna dob tjelesno aktivnih i neaktivnih ispitanika (n=234)

	Tjelesna aktivnost	N	Srednja vrijednost	Standardna devijacija (SD)	p
Dob (godine)	Da	185	29,21	9,99	0,434
	Ne	49	30,47	10,23	0,442

Tablica 10. Povezanost dobi i trajanja dnevne tjelesne aktivnosti (n=234)

Koliko dnevno ?				
	30 min	1-2 sata	Više od 2 sata	p
Dob (godine)	28,74	28,76	38,66	<b>0,004*</b>

\*Statistički značajno ako je  $p < 0,05$

Iz tablica 9 i 11 se vidi da su osobe koje se bave nekom vrstom tjelesne aktivnosti u dobi oko 30 godina te se statistički značajno ne razlikuju od onih koji se nisu tjelesno aktivni, niti nema statistički značajne razlike među spolovima. Statistički značajne razlike u dobi i spolu ispitanika ipak su prisutne kada se radi o trajanju dnevne tjelesne aktivnosti (Tablica 10 i 11).

Tablica 11. Prikaz broja tjelesno aktivnih i neaktivnih ispitanika prema spolu

		Spol		Ukupno	p
		Žene	Muškarci		
Tjelesna aktivnost	Ne	39	10	49	0,746
	Da	151	34	185	
Ukupno		190	44	234	
Koliko dnevno?	30 min	81	16	97	0,019*
	1-2 sata	70	15	85	
	više od 2 sata	6	6	12	
Ukupno		157	37	194	

\*Statistički značajno ako je  $p < 0,05$

Tablica 12. Utjecaj trajanja tjelesne aktivnosti na stres

		stres		Ukupno	p
		Ne	Da		
Koliko dnevno?	30 min	55	42	97	0,993
	1-2 sata	48	37	85	
	više od 2 sata	7	5	12	
Ukupno		110	84	194	

Tjelesna aktivnost može biti jedna od dobrih tehnika ublažavanja stresa. Kako tijelo pod stresom reagira lučenjem stres- iducirajućeg kortizola koji negativno utječe na sastav tijela i raspoloženje, tjelovježbom dolazi do otpuštanja hormona endorfina koji pozitivno djeluje na raspoloženje (Monteiro Peluso i Guerra de Andrade, 2005). No, rezultati istraživanja nisu pokazali statistički značajan utjecaj tjelovježbe na stres (Tablica 12).

Tablica 13. Utjecaj stresa na ostale životne navike

		Stres		Ukupno	p
		Ne	Da		
<b>Koliko sati spavate na dan?</b>	< od 6 sati	9	12	21	0,302
	6- 8 sati	105	83	188	
	> od 8 sati	17	9	26	
<b>Ukupno</b>		131	104	235	
<b>Pušenje</b>	Ne	84	70	154	0,610
	Da	47	34	81	
<b>Ukupno</b>		131	104	235	
<b>Konzumiranje kave</b>	Ne	27	24	51	0,721
	1 šalica	33	25	58	
	2 šalice	55	38	93	
	3 i više	16	17	33	
<b>Ukupno</b>		131	104	235	

Osim utjecaja tjelesne aktivnosti na stres promatran je i utjecaj unosa kave i nekih životnih navika, kao što su san i pušenje, ali nijedan od njih nije pokazao statistički značajan utjecaj (Tablica 13). Iako su Mattioli i sur. (2008) dokazali povećani unos kofeina nakon izloženosti stresu, ovdje to nije bio slučaj. Što se tiče sna, podjednak broj osoba je spavalo manje od 6 sati i više od 8 sati.

Osobe koje su bile pod stresom spavale su uglavnom manje od 6 sati, za razliku od osoba koje nisu bile pod stresom te su one češće spavale više od 8 sati. Sperry i sur. (2015) u svom istraživanju dokazali da nedostatak sna loše utječe na fizičko i psihičko zdravlje, iako dobiveni rezultati ne potvrđuju utjecaj sna na stres, tj. psihičko zdravlje, u tablici 14 je prikazano da ipak postoji statistički značajan utjecaj sna na fizičko zdravlje, točnije na WHR čije povećane vrijednosti su jedan od čimbenika rizika za razvoj bolesti (Rexrode i sur., 1998). Muškarci koji ne spavaju dovoljno (< 6 sati) imaju 3,7 puta veću vjerojatnost za razvoj pretilosti, a kod žena je to 2,3 puta veća vjerojatnost u usporedbi s onima koje spavaju 7-8 sati (Patel i sur., 2008).

Tablica 14. Povezanost spavanja vs. indeks tjelesne mase (ITM) i opseg struka (WHR) (n=235)

Spavanje (broj sati/dan)				
	< od 6 sati	6- 8 sati	> od 8 sati	p
<b>ITM (kg/m<sup>2</sup>)</b>	25,4	23,4	23,3	0,141
<b>WHR</b>	0,87	0,80	0,79	<b>0,008*</b>

\*Statistički značajan ako je  $p < 0,05$

Tablica 15. Utjecaj konzumacije kave na trajanje sna

	Spavanje (sati /dan)	N	Srednji rang	p
Konzumacija kave	Manje od 6 sati	21	157,83	0,001*
	6- 8 sati	188	117,91	
	Više od 8 sati	26	86,48	
	Total	235		

\*Statistički značajno ako je  $p < 0,05$

Kako je spomenuto da nedostatak sna ima negativan utjecaj na zdravlje, osim životnih navika i prehrambena navika ispijanja kave ima statistički značajan utjecaj na san, te je to prikazano u tablici 15 iz koje se može vidjeti da su osobe koje su spavale manje od 6 sati konzumirale više kave. Također osobe koje su konzumirale više kave su češće bile pušači, što potvrđuje povezanost pušenja i unosa kave koju su dokazali i Shlonsky i sur. (2003) (Tablica 16), a pušenje je poznati faktor rizika za kardiovaskularne bolesti (Kvaavik i sur., 2004).

Tablica 16. Povezanost pušenja i unosa kave

	Pušenje	N	Srednji rang	p
Kava	Ne	154	98,30	0,000*
	Da	81	155,46	
	Total	235		

\*Statistički značajno ako je  $p < 0,05$

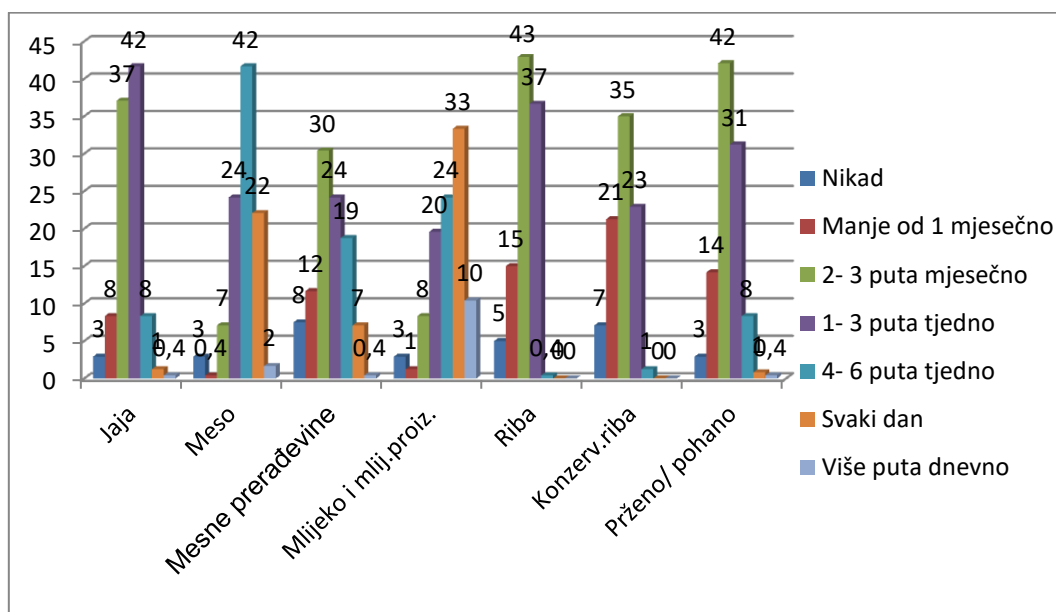
Tablica 17. Utjecaj pušenja na određene antropometrijske parametre (n=235)

	Pušenje	N	Srednja vrijednost	Standardna devijacija (SD)	p
WHR	Da	81	0,825	0,137	0,016*
	Ne	154	0,785	0,110	0,025*
ITM ( $\text{kg/m}^2$ )	Da	81	24,176	4,193	0,113
	Ne	154	23,190	4,666	0,101

\*Statistički značajno ako je  $p < 0,05$

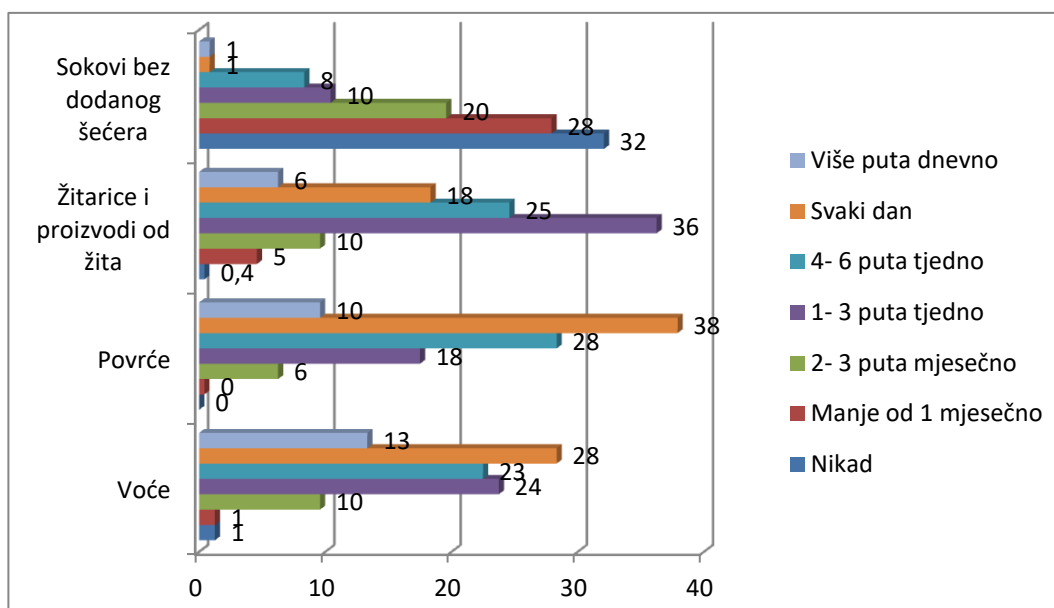
Calle i sur. su povezali veću potrošnju energije nakon pušenja cigarete sa nižim ITM što je razlog manje prevalencije pretilosti među pušačima, no unatoč nižem ITM, WHR je kod pušača bio veći, što su potvrdili brojni istraživači (Jee i sur., 2002; Bamia i sur., 2004; Leite i Nicolosi, 2006). U tablici 17 može se vidjeti da se podaci o utjecaju pušenja na WHR podudaraju s rezultatima iz prijašnjih istraživanja, ali utjecaj na ITM nije pokazao statistički značajne vrijednosti.

Osim tjelesne aktivnosti i životnih navika (spavanje, stres, pušenje), prehrambene navike imaju jak utjecaj na razvoj nekih nezaraznih kroničnih bolesti, te ljudi postaju sve svjesniji važnosti utjecaja prehrane na zdravlje, iako je u današnje vrijeme zbog suvremenog načina života teško paziti na prehranu (Kaić-Rak i Mesaroš-Kanjski, 2000).



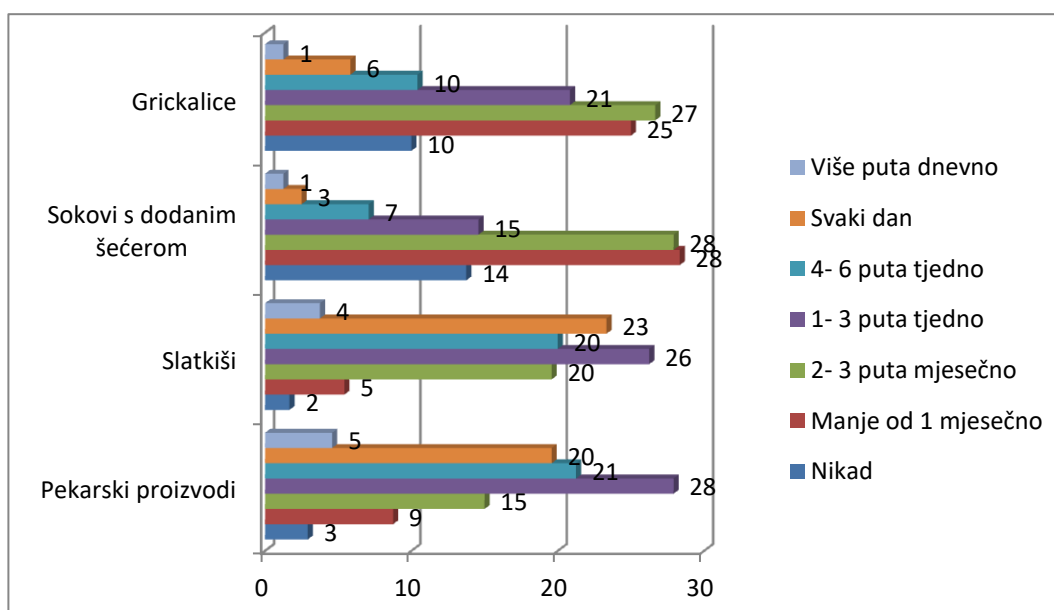
Slika 11. Prikaz učestalosti konzumacije namirnica životinjskog podrijetla (n=240)

Obrazac prehrane su ispitanici u ovom istraživanju određivali preko upitnika o učestalosti konzumacije pojedinih namirnica i skupina namirnica, gdje je raspon učestalosti bio od nikad do više puta dnevno konzumirano. Od namirnica životinjskog podrijetla, uključeno je meso, mesne prerađevine, mlijeko i mliječni proizvodi, riba i jaja, te konzumacija pržene/ pohane hrane. Sa slike 11 se može očitati da više od 40% ispitanika jede meso 4- 6 puta tjedno, dok je broj onih koji jedu meso svaki dan (22%) i 1- 3 puta tjedno (24%) podjednak. Njih 19% konzumira mesne prerađevine 4- 6 puta tjedno, većinom ih konzumiraju 2- 3 puta mjesečno (30%). Ribu (svježu) konzumiraju najčešće 2- 3 puta mjesečno (43%), dok ih 37% konzumira 1- 3 puta tjedno, prema preporučenom unosu ribe od 1- 2 puta tjedno. 31% ispitanika konzumira prženu/ pohanu hranu na tjednoj bazi, 1- 3 puta tjedno, a nešto više njih, 42% 2- 3 puta mjesečno.



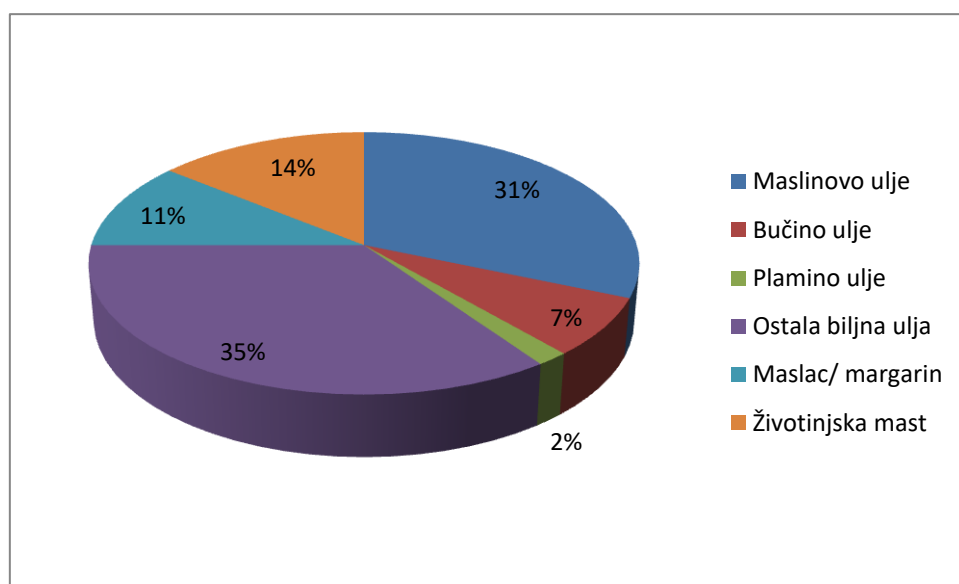
Slika 12. Prikaz učestalosti konzumacije namirnica biljnog podrijetla (n=240)

Slika 12 prikazuje učestalost konzumacije hrane biljnog podrijetla, voće, povrće, žitarice i sokove bez dodanog šećera. Povrće je češće konzumirano svaki dan (38%) od voća (28%), dok su žitarice najmanje konzumirane svaki dan (18%), one su najčešće konzumirane na tjednoj bazi, 1-3 puta tjedno (36%). Općenito je povrće češće konzumirano od voća, dok se prirodni sokovi bez dodanog šećera rijetko, gotovo nikad ne konzumiraju (60%).



Slika 13. Prikaz učestalosti konzumacije prehrambenih proizvoda (n=240)

Na slici 13 prikazane su skupine namirnica koje sadrže tzv. „prazne kalorije“, odnosno bogate su šećerima, soli, zasićenim i trans mastima. Vidi se da se svaki ili skoro svaki dan najčešće konzumiraju pekarski proizvodi (npr. krafne, lisnata tijesta i sl.) (41%) i slatkiši (npr. kolači, keksi, bomboni i sl.) (43%), također se te skupine namirnica često konzumiraju i na tjednoj bazi, 1- 3 puta tjedno (28%; 26%). Dok se grickalice i sokovi s dodanim šećerom najčešće konzumiraju 2- 3 puta mjesečno.



Slika 14. Prikaz zastupljenosti vrsta masti i ulja u pripremi hrane (n=240)

Zastupljenost korištenih izvora masti u kuhinji je raznolika, nešto češće se upotrebljavaju ostala biljna ulja (35%) od maslinovog ulja (31%), nakon kojih slijede životinjska mast (14%), maslac/ margarin (11%), a najmanje se upotrebljavaju bučino (7%) i palmino ulje (2%) (slika 14). Razumljivo je da se zadnja dva ulja najmanje koriste, upravo zato što je njihova opća uporaba ograničena, tj. bučino ulje se koristi samo kod hladno pripremljenih jela, dok palmino služi za prženje u dubokom ulju, a s obzirom na učestalost konzumacije pržene/ pohane hrane ispitanika, ovaj postotak odgovara.



Tablica 18. Prikaz karakteristika ispitanika (spol, prosječna dob, ITM i WHR) koji konzumiraju minimalno 4- 6 puta tjedno navedene skupine hrane i pića (n=235)

Hrana	Muškarci n=44	Žene n=191	Prosječna dob (godine)	Prosječan ITM kg/m <sup>2</sup>	Prosječan WHR
Meso	34	123	29,97	23,8	0,81
Mesne prerađevine	18	45	34,85	26,2	0,85
Riba	19	70	30,45	23,8	0,81
Povrće	27	155	30,01	23,4	0,79
Voće	22	132	30,22	23,3	0,78
Pekarski proizvodi	22	87	30,94	24,7	0,83
Slatkiši	19	94	28,93	24,0	0,81
Grickalice	13	29	29,55	24,8	0,86
Sokovi s dodanim šećerom	13	13	29,69	24,7	0,90

U tablici 18 su prikazane prosječne vrijednosti dobi, ITM-a i WHR-a, kao i spol ispitanika koji su često (4-6 puta tjedno, svaki dan i više puta dnevno) konzumirali ove skupine namirnica, meso i mesne prerađevine, ribu, povrće i voće, pekarske proizvode, slatkiše i grickalice te sokove s dodanim šećerom. Osobe koje su često konzumirale povrće i voće imaju najmanji WHR (0,78- 0,79), kao i ITM (23,3- 23,4 kg/m<sup>2</sup>), dok su osobe koje su često konzumirale sokove s dodanim šećerom, grickalice i mesne prerađevine imale najveći WHR (0,85- 0,90). ITM je najveći bio kod osoba koje su često konzumirale mesne prerađevine (26,2 kg/m<sup>2</sup>), one su ujedno u prosjeku bile i najstarije (cca 35 godina), a nešto manji ITM oko 24,0- 24,8 kg/m<sup>2</sup> je kod česte konzumacije pekarskih proizvoda, slatkiša i grickalica te sokova s dodanim šećerom. Kod osoba koje su često konzumirale meso i ribu ITM je 23,8 kg/m<sup>2</sup>.

Ovi rezultati se podudaraju s rezultatima Livingstone i McNaughton koje su dobili u svom ovogodišnjem istraživanju, i ukazuju na to da prehrana bogata šećerima (slatkiši i sokovi s dodanim šećerom) su povezani s većom prevalencijom osoba prekomjerne tjelesne mase i pretilih, dok je visok unos vlakana i prirodnih šećera (iz voća i povrća) povezan s manjom prevalencijom. Isto tako, Johnson i sur. (2008) te Sherafat-Kazemzadeh i sur. (2010) dokazali su da visok unos masti, kolesterola i energije i nizak unos vlakana povezani s većim ITM i WHR-om.

Zaključno, prehrambene navike ispitanika ovog istraživanja pokazale su sličnosti s dosadašnjim istraživanjima o utjecaju prehrane na pretilost, a time i na razvoj bolesti. Isto kao i u drugim istraživanjima, pokazana je ovisnost ITM i WHR-a o spolu, žene su u prosjeku imale niže vrijednosti ovih parametra. Dokazan je i utjecaj tjelesne aktivnosti, nedostatka sna, stresa i pušenja na distribuciju masnog tkiva, tj. na povećanje WHR-a, kao i utjecaj pušenja na veći unos kave koji za posljedicu ima utjecaj na nedostatak sna. Iako su drugi istraživači pokazali utjecaj tjelesne aktivnosti na razvoj kroničnih bolesti i stres kao i utjecaj stresa na unos kave pa tako i nedostatak sna, u ovom istraživanju to nije potvrđeno.

## 5. ZAKLJUČCI

S obzirom na postavljeni cilj koji je bio utvrditi povezanost prehrambenih i životnih navika i tjelesne aktivnosti na distribuciju masnog tkiva u odrasle populacije, iz ovog istraživanja može se zaključiti:

1. Indeks tjelesne mase i omjer opsega struka i bokova su međusobno ovisni uz dodatnu ovisnost o spolu ( $p < 0,05$ ), u prosjeku za oba parametra žene su imale niže vrijednosti od muškaraca
2. Na distribuciju masnog tkiva (WHR) u oba spola statistički značajan negativan utjecaj imali su spavanje ( $p < 0,008$ ), stres ( $p < 0,039$ ), pušenje ( $p < 0,025$ ) i tjelesna neaktivnost ( $p < 0,05$ )
3. Indeks tjelesne mase pokazao je statistički značajnu pozitivnu povezanost samo s trajanjem dnevne tjelesne aktivnosti ( $p = 0,008$ )
4. Ispitanici koji su minimalno 4- 6 puta tjedno konzumirali povrće i voće imali su u prosjeku niže, ali ne i statistički značajne vrijednosti ITM i WHR-a od onih koji su konzumirali mesne prerađevine, pekarske proizvode, grickalice, slatkiše i sokove s dodanim šećerom
5. Navedene rezultate treba promatrati kao prikaz mogućih tendencija, budući da je ovo istraživanje provedeno na malom broju ispitanika, bez probira i neadekvatne raspodjele s obzirom na dob i spol i uz metodološko odstupanje u prikupljanju određenih antropometrijskih parametara

## 6. LITERATURA

Arnold, M., Pandeya, N., Byrnes, G. (2015) Global burden of cancer attributable to high body-massindex in 2012: a population-based study. *Lancet Oncol.* **16**, 36–46.

Aron-Wisnewsky, J., Tordjman, J., Poitou, C., Darakhshan, F., Hugol, D., Basdevant, A., (2009) Human adipose tissue macrophages: m1 and m2 cell surfacemarkers in subcutaneous and omental depotsand after weight loss. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **94**, 4619-23.

Astrup, A., Ryan, L., Grunwald, G. K., Storgaard, M., Saris, W., Melanson, E., Hill, J. O. (2000) The role of dietary fat in body fatness: evidence from a preliminary meta-analysis of ad libitum low-fat dietary intervention studies. *Brit. J. Nutr.*, **83**, 25–32.

Asvold, B. O., Bjoro, T., Nilsen, T. I., Vatten, L. J. (2007) Tobacco smoking and thyroid function: a population-based study. *Arch. Intern. Med.* **167**, 28–32.

Bamia, C., Trichopoulou, A., Lenas, D., Trichopoulos, D. (2004) Tobacco smoking in relation to body fat mass and distribution in a general population sample. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* **28**, 1–6.

Bellisle, F., Louis-Sylvestre, J., Linet, N., Rocaboy, B., Dalle, B., Cheneau, F., L'Hinoret, D., Guyot, L. (1990) Anxiety and food intake in men. *Psychosom. Med.* **52**, 452–457.

Bertoli, S., Leone, A., Vignati, L. (2015) Adherence to the Mediterranean diet is inversely associated with visceral abdominal tissue in Caucasian subjects. *Clin. Nutr.* **34**, 66–72.

Bjorntorp, P. (1991) Visceral fat accumulation: the missing link between psychosocial factors and cardiovascular disease? *J. Intern. Med.* **23**, 195–201.

Bjorntorp, P., Rosmond, R. (2000) Neuroendocrine abnormalities in visceral obesity. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* **24**, S80–5.

Blouin, K., Boivin, A., Tchernof, A. (2008) Androgens and body fat distribution. *J. Steroid. Biochem. Mol. Biol.*, **108**, 272-80.

Boghossian, N. S., Yeung, E. H., Mumford, S. L. (2013) Adherence to the Mediterranean diet and body fat distribution in reproductive aged women. *Eur. J. Clin. Nutr.* **67**, 89–94.

Buckland, G., Bach, A., Serra-Majem, L. (2008) Obesity and the Mediterranean diet: a systematic review of observational and intervention studies. *Obes. Rev.* **9**, 82–93.

Calle, E. E., Thun, M. J., Petrelli, J. M., Rodriguez, C., Heath, Jr. C. W. (1999) Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N. Engl. J. Med.* **341**, 97–105.

Canoy, D., Wareham, N., Luben, R. (2005) Cigarette smoking and fat distribution in 21,828 British men and women: a population-based study. *Obes. Res.* **13**, 66–75.

Cappuccio, F. P., Taggart, F. M., Kandala, N. B., Currie, A., Peile, E., Stranges, S. (2008) Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep*, **31**, 619–626.

Cappuccio, F. P., D’Elia, L., Strazzullo, P., Miller, M. A. (2010) Sleep duration and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sleep*, **33**, 585-592.

Cappuccio, F. P., D’Elia, L., Strazzullo, P., Miller, M. A. (2010) Quantity and quality of sleep and incidence of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*, **33**, 414-420.

Carbone, S., Mauro, A. G., Mezzaroma, E. (2015) A high-sugar and high-fat diet impairs cardiac systolic and diastolic function in mice. *Int. J. Cardiol.* **198**, 66-69.

Carbone, S., Lavie, C. J., Arena, R. (2017) Obesity and Heart Failure: Focus on the Obesity Paradox. *Mayo Clin. Proc.* **92**, 266-279.

Cawthorn, W. P., Scheller, E. L., MacDougald, O. A. (2012) Adipose tissue stem cells meet preadipocyte commitment: going back to the future. *J. Lipid Res.* **53**, 27-46.

Chaput, J. P., Despres, J. P., Bouchard, C., Tremblay, A. (2007) Short sleep duration is associated with reduced leptin levels and increased adiposity: Results from the Quebec family study. *Obesity (Silver Spring)* **15**, 253-61.

Chiolero, A., Jacot-Sadowski, I., Faeh, D., Paccaud, F., Cornuz, J. (2007) Association of cigarettes daily smoked with obesity in a general European adult population. *Obes. Res.* **15**, 8-11.

Chiolero, A., Faeh, D., Paccaud, F., Cornuz, J. (2008) Consequences of smoking for body weight, body fat distribution and insulin resistance. *Am. J. Clin. Nutr.* **87**, 1-9.

Copinschi, G. (2005) Metabolic and endocrine effects of sleep deprivation. *Essent. Psychopharmacol.*, **6**, 341-7.

Dallman, M. F., Pecoraro, N. C., la Fleur, S. E. (2005) Chronic stress and comfort foods: self-medication and abdominal obesity. *Brain. Behav. Immun.* **19**, 75-80.

Deurenberg-Yap, M., Tan, B. Y., Chew, S. K., Deurenberg, P., van Staveren, W. A. (1999) Manifestation of cardiovascular risk factors at low levels of body mass index and waist-hip ratio In Singaporean Chinese. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* **8**, 177-183.

Di Blasio, A., Izzicupo, P., D'Angelo, E., Melanzi, S., Bucci, I., Gallina, S. (2014) Effects of Patterns of Walking Training on Metabolic Health of Untrained Postmenopausal Women. *J. Aging Phys. Act.* **22**, 2-9.

Eaton, S. B., Eaton, S. B. (2017) Physical Inactivity, Obesity, and Type 2 Diabetes: An Evolutionary Perspective. *Res. Q. Exerc. Sport* **88**, 1-8.

- Edmin, C. A., Khera, A. V., Natarajan, P., Klarin, D., Zekavat, S. M., Hsiao, A. J., Kathiresan, S. (2017) Genetic Association of Waist-to-Hip Ratio With Cardiometabolic Traits, Type 2 Diabetes and Coronary Heart Disease. *JAMA***317**, 326- 334.
- Edwards, B. A., O'Driscoll, D. M., Ali, A., Jordan, A. S., Trinder, J., Malhotra, A. (2010) Aging and sleep: physiology and pathophysiology. *Semin. Respir. Crit. Care Med.***31**, 18–33.
- Epel, E. E., Moyer, A. E., Martin, C. D. (1999) Stress-induced cortisol, mood, and fat distribution in men. *Obes. Res.***7**, 9-15.
- Fantuzzi, G. (2005) Adipose tissue, adipokines, and inflammation. *J. Allergy Clin. Immunol.***115**, 911-919.
- Ferrie, J. E., Shipley, M. J., Cappuccio, F. P. (2007) A prospective study of change in sleep duration: associations with mortality in the Whitehall II cohort. *Sleep*, **30**, 1659-66.
- Friedman, A. J., Ravnkar, V. A., Barbieri, R. L. (1987) Serum steroid hormone profiles in postmenopausal smokers and nonsmokers. *Fertil. Steril.* **47**, 398–401.
- Garcia, M., Bihuniak, J. D., Shook, J. (2016) The effect of the traditional Mediterranean-style diet on metabolic risk factors: a meta-analysis. *Nutrients* **8**, 168.
- Gasteyger, C., Tremblay, A. (2002) Metabolic impact of body fat distribution. *J. Endocrinol. Invest.* **25**, 876-883.
- Goodpaster, B. H., Kelley, D. E., Wing, R. R., Meier, A., Thaete, F. L. (1999). Effects of weight loss on regional fat distribution and insulin sensitivity in obesity. *Diabetes* **48**, 839–847.
- Goodpaster, B. H., Krishnaswami, S., Harris, T. B., Katsiaras, A., Kritchevsky, S. B., Simonsick, E. M. (2005) Obesity, regional body fat distribution, and the metabolic syndrome in older men and women. *Arch. Intern. Med.* **165**, 77-83.

Gonçalves, N., Silva, A. F., Rodrigues, P. G. (2016) Early cardiac changes induced by a hypercaloric Western-type diet in “subclinical” obesity. *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* **310**, 655- 666.

Grungberg, N. E., Morse, D. E. (1984) Cigarette smoking and food consumption in the United States. *J. Appl. Soc. Psychol.* **14**, 7-10.

Han, T. S., Sattar, N., Lean, M. (2006) ABC of obesity. Assessment of obesity and its clinical implications. *BMJ* **333**, 5–8.

Hargens, T. A., Kaleth, A. S., Edwards, E. S., Butner, K. L. (2013) Association between sleep disorders, obesity, and exercise: a review. *Nat. Sci. Sleep* **5**, 27–35.

Haxhi, J., Scotto di Palumbo, A., Sacchetti, M. (2013) Exercising for metabolic control: is timing important? *Ann. Nutr. Metab.* **62**, 14-25.

Hirsch, J., Batchelor, B. Adipose tissue cellularity in human obesity. (1976) *Clin. Endocrinol. Metab.* **5**, 299 – 311.

Jee, S. H., Lee, S. Y., Nam, C. M., Kim, S. Y., Kim, M. T. (2002) Effect of smoking on the paradox of high waist-to-hip ratio and low body mass index. *Obes. Res.* **10**, 1–5.

Johnson, L., Mander, A. P., Jones, L. R. (2008) Energy-dense, low-fiber, high-fat dietary pattern is associated with increased fatness in childhood. *Am. J. Clin. Nutr.* **87**, 846–854.

Kaić-Rak, A., Mesaroš-Kanjski, E. (2000) Uloga pravilne prehrane u prevenciji bolesti srca i krvnih žila. *MEDICUS* **1**, 43-48.

Keimling, M., Renehan, A. G., Behrens, G. (2013) Comparison of associations of body mass index, abdominal adiposity, and risk of colorectal cancer in a large prospective cohort study. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* **22**, 83–94.



Kershaw, E. E., Flier, J. S. (2004) Adipose Tissue as an endocrine organ. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **89**, 2548–2556.

Kirwan, J. P., Kohrt, W. M., Wojta, D. M., Bourey, R. E., Holloszy, J. O. (1993) Endurance exercise training reduces glucose-stimulated insulin levels in 60- to 70-year-old men and women. *Journal of Gerontology: Series A. Med. Sci.* **48**, 84–90.

Kissebah, A. H., Krakower, G. (1994) Regional adiposity and morbidity. *Physiol. Rev.* **74**, 761–811.

Knutson, K. L., Spiegel, K., Penev, P., Van Cauter, E. (2007) The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Med. Rev.* **11**, 163-78.

Krebs, H., Macht, M., Weyers, P., Weijers, H. G., Janke, W. (1996) Effects of stressful noise on eating and non-eating behavior in rats. *Appetite* **26**, 193–202.

Kvaavik, E., Meyer, H. E., Tverdal, A. (2004) Food habits, physical activity and body mass index in relation to smokingstatus in 40–42 year old Norwegian women and men. *Prev. Med* **38**, 1-5.

Kwon, H., Pessin, J.E. (2013) Adipokines mediate inflammation and insulin resistance. *Front. Endocrin.* **4**, 1-13.

Kyle, U. G., Genton, L., Slosman, D. O., Pichard, C. (2001) Fat-free and fat mass percentiles in 5225 healthy subjects aged 15 to 98 years. *Nutrition*, **17**, 534–541.

Leite, M. L., Nicolosi, A. (2006) Lifestyle correlates of anthropometric estimates of body adiposity in an Italian middle-aged and elderly population: a covariance analysis. *Int. J. Obes. (Lond)* **30**, 26–34.

LeMura, L. M., von Duvillard, S. P., Andreacci, J., Klebez, J. M., Chelland, S. A., Russo, J. (2000) Lipid and lipoprotein profiles, cardiovascular fitness, body composition, and diet during and after resistance, aerobic and combination training in young women. *Eur. J. Appl. Physiol.* **82**, 1-8.

Lin, J. Z., Farmer, S. R. (2016) Morphogenetics in brown, beige and white fat development. *Adipocyte* **5**, 130-135.

Livingstone, K. M., McNaughton, S. A. (2017) Dietary patterns by reduced rank regression are associated with obesity and hypertension in Australian adults. *Brit. J. Nutr.* **117**, 248–259.

Löfgren, P. (2005) Long-term prospective and controlled studies demonstrate adipose tissue hypercellularity and relative leptin deficiency in the post-obese state. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **90**, 6207– 6213.

Maggi, S., Langlois, J. A., Minicuci, N., Grigoletto, F., Pavan, M., Foley, D. J. (1998) Sleep complaints in community-dwelling older persons: prevalence, associated factors, and reported causes. *J. Am. Geriatr. Soc.*, **46**, 161–168.

Marangon, K., Herbeth, B., Lecomte, E., Paul-Dauphin, A., Grolier, P., Chancerelle, Y., Artur, Y., Siest, G. (1998) Diet, antioxidant status, and smoking habits in French men. *Am. J. Clin. Nutr.* **67**, 1–9.

Margetts, B., Jackson, A. (1993) Interactions between people's diet and their smoking habits: the dietary and nutritional survey of British adults. *Br. Med. J.* **307**, 1–4.

Mattioli, A. V., Bonatti, S., Zennaro, M., Melotti, R., Mattioli, G. (2008) Effect of coffee consumption, lifestyle and acute life stress in the development of acute lone atrial fibrillation. *J. Cardiovasc. Med.* **9**, 794–798.

McEwen, B. (1998) Protective and damaging effects of stress mediators. *N. Engl. J. Med.* **338**, 1–9.

Miller, M. A., Cappuccio, F. P. (2007) Inflammation, sleep, obesity and cardiovascular disease. *Curr. Vasc. Pharmacol.*, **5**, 93-102.

Mišigoj-Duraković, M., Sorić, M., Duraković, Z. (2014) Antropometrija u procjeni kardio-metaboličkog rizika. *Arh. Hig. Rada. Toksikol.* **65**, 19-27.

Monteiro Peluso, M. A., Guerra de Andrade, L. H. S. (2005) Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. *Clinics* **60**, 61- 70.

Munck, A., Guyre, P., Holbrook, N. (1984) Physiological functions of glucocorticoids in stress and their relation to pharmacological actions. *Endocr. Rev.* **5**, 25–44.

Nikolaidis, P. T. (2013) Body mass index and body fat percentage are associated with decreased physical fitness in adolescent and adult female volleyball players. *J. Res. Med. Sci.* **18**, 22-6.

Nishida, M., Funahashi, T., Shimomura, I. (2007) Pathophysiological significance of adiponectin. *Med. Mol. Morphol.* **40**, 55-67.

NSF (2005) Sleep in America Poll. NFS- National Sleep Foundation: Washington.

Oliver, G., Wardle, J. (1999) Perceived effects of stress on food choice. *Physiol. Behav.* **66**, 511–515.

Pandžić Jakšić, V., Grizelj, D. (2016) Under the Surface of Subcutaneous Adipose. Tissue Biology. *Acta Dermatovenerol. Croat.*, **24**, 250-260.

Pasquali, R., Vicennati, V. (2000) Activity of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in different obesity phenotypes. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* **24**, 7–9.

Patel, S. R., Blackwell, T., Redline, S., Ancoli-Israel, S., Cauley, J. A., Hillier, T. A., Lewis, C. E., Orwoll, E.S., Stefanick, M. L., Taylor, B. C., Yaffe, K., Stone, K. L. (2008) The association between sleep duration and obesity in older adults. *Int. J. Obes.* **32**, 1825–1834.

Paz-Filho, G., Mastronardi, C., Franco, C.B., Wang, K.B., Wong, M.L., Licinio, J., (2012) Leptin: molecular mechanisms, systemic pro-inflammatory effects, and clinical implications. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* **56**, 597-607.

Pedersen, S., Jonler, M., Richelsen, B. (1994) Characterization of regional and gender differences in glucocorticoid receptors and lipoprotein lipase activity in human adipose tissue. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **78**, 4–9.

Piatti, P. M., Monti, F., Fermo, I., Baruffaldi, L., Nasser, R., Santambroggio, G., Ponzza, G. (1994). Hypocaloric, high-protein diet improves glucose oxidation and spares lean body mass: Comparison to hypocaloric high-carbohydrate diet. *Metabolism* **43**, 1481–1487.

Rebuffe-Scrive, M. (1991) Neuroendocrine regulation of adipose tissue: molecular and hormonal mechanisms. *Int. J. Obes.* **15**, 83–6.

Rexrode, K. M., Carey, V. J., Hennekens, C. H., Walters, E. E., Colditz, G. A., Stampfer, M. J. (1998) Abdominal adiposity and coronary heart disease in women. *JAMA*, **280**, 1843–1848.

Romacho, T., Elsen, M., Röhrborn, D., Eckel, J. (2014) Adipose tissue and its role in organ crosstalk. *Acta Physiol. (Oxf.)* **210**, 733–753.

Romaguera, D., Norat, T., Mouw, T. (2009) Adherence to the Mediterranean diet is associated with lower abdominal adiposity in European men and women. *J. Nutr.* **139**, 28–37.

Rosmond, R., Bjorntorp, P. (1999) Psychosocial and socio-economic factors in women and their relationship to obesity and regional body fat distribution. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* **23**, 38–45.

- Sbarbati, A., Accorsi, D., Benati, D., Marchetti, L., Orsini, G., Rigotti, G. (2010) Subcutaneous adipose tissue classification. *Eur. J. Histochem.*, **54**, 48.
- Schröder, H. (2007) Protective mechanisms of the Mediterranean diet in obesity and type 2 diabetes. *J. Nutr. Biochem.* **18**, 49–60.
- Schulz, M., Nöthlings, U., Hoffmann, K. (2005) Identification of a food pattern characterized by high-fiber and low-fat food choices associated with low prospective weight change in the EPIC-Potsdam cohort. *J. Nutr.* **135**, 1183–1189.
- Sepe, A., Tchkonina, T., Thomou, T., Zamboni, M., Kirkland, J. L. (2011) Aging and regional differences in fat cell progenitors - a mini-review. *Gerontology*, **57**, 66-75.
- Shepard, S. O., Cocks, M., Tipton, K. D., Wagenmakers, A. J. M., Shaw, C. S. (2010). Improvements in insulin sensitivity and whole-body fat oxidation after a period of high-intensity interval training. *Brit. J. Sport. Med.*, **44**, 11.
- Sherafat-Kazemzadeh, R., Egtesadi, S., Mirmiran, P. (2010) Dietary patterns by reduced rank regression predicting changes in obesity indices in a cohort study: Tehran Lipid and Glucose Study. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* **19**, 22–32.
- Sims, E. A. (1968) Experimental obesity in man. *Trans. Assoc. Am. Physicians* **81**, 153 – 170.
- Smitka, K., Marešová, D. (2015) Adipose Tissue as an Endocrine Organ: An Update on Pro-inflammatory and Anti-inflammatory Microenvironment. *Prague Med. Rep.* **116**, 87-111.
- Sofi, F., Cesari, F., Abbate, R. (2008) Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *BMJ* **337**, 1344.

Spalding, K. L., Arner, E., Westermark, P. O., Bernard, S., Buchholz, B. A., Bergmann, O., Blomqvist, L., Hoffstedt, J., Näslund, E., Britton, T., Concha, H., Hassan, M., Rydén, M., Frisén, J., Arner, P. (2008) Dynamics of fat cell turnover in humans. *Nature* **453**, 783- 786.

Sperry, S. D., Scully, I. D., Gramzow, R. H., Jorgensen, R. S. (2015) Sleep duration and waist circumference in adults: a meta-analysis. *Sleep*, **38**, 1269–1276.

Spiegel, K., Leproult, R., Tasali, E., Penev, P., Van Cauter, E. (2003) Sleep curtailment results in decreased leptin levels and increased hunger and appetite. *Sleep* **26**, 174.

Spiegel, K., Tasali, E., Penev, P., Van Cauter, E. (2004) Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Ann. Intern. Med.* **141**, 46-50.

Spiegel, K., Knutson, K., Leproult, R., Tasali, E., Van Cauter, E. (2005) Sleep loss: a novel risk factor for insulin resistance and Type 2 diabetes. *J Appl. Physiol.* **99**, 8-19.

Stranges, S., Dorn, J. M., Shipley, M. J. (2008) Correlates of short and long sleep duration: a cross-cultural comparison between the United Kingdom and the United States: the Whitehall II Study and the Western New York Health Study. *Am. J. Epidemiol.* **168**, 53-64.

Subar, A. F., Harlan, L. C., Mattson, M. E. (1990) Food and nutrient intake differences between smokers and non-smokers in the US. *Am. J. Public Health* **80**, 3–9.

Taheri, S., Lin, L., Austin, D., Young, T., Mignot, E. (2004) Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Med.* **1**, 62.

Tranah, G. J., Parimi, N., Blackwell, T. (2010) Postmenopausal hormones and sleep quality in the elderly: a population based study. *BMC Womens Health* **10**, 15.

Van den Berg, J. F., Knvistingh, N. A., Tulen, J. H., Hofman, A., Witteman, J. C., Miedema, H. M. (2008) Actigraphic sleep duration and fragmentation are related to obesity in the elderly: the Rotterdam Study. *Int. J. Obes.* **32**, 1083–1090.

Van der Heijden, G. J., Wang, C. J., Chu, Z., Toffolo, G., Manesso, E., Sauer, P. J., Sunehag, A. L. (2010). Strength exercise improves muscle mass and hepatic insulin sensitivity in obese youth. *Med. Sci. Sport. Exerc.* **42**, 1973–1980.

Vgontzas, A. N., Papanicolaou, D. A., Bixler, E. O. (2000) Sleep apnea and daytime sleepiness and fatigue: relation to visceral obesity, insulin resistance, and hypercytokinemia. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **85**, 1–8.

Wajchenberg, B. L. (2000). Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. *Endocrine Review.* **21**, 697-738.

Ward, K. D., Klesges, R. C., Vander Weg, M. W. (2001) Cessation of smoking and body weight. U: International textbook of obesity, (Björntop, P., ured.) Chichester, Wiley & Sons Ltd, United Kingdom str. 23–36.

Weiss, A., Xu, F., Storfer-Isser, A., Thomas, A., Ievers-Landis, C. E., Redline, S. (2008) The association of sleep duration with adolescents' fat and carbohydrate consumption. *Sleep* **33**, 1201-1209.

Whicelow, M., Golding, J. F., Trasere, F. P. (1988) Comparison of some dietary habits of smokers and nonsmokers. *Br. J. Addict.* **83**, 295–304.

WHO (2000) Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. WHO- World Health Organization. *Tech. Rep. Ser.* **894**, 1–253.

WHO (2008) Waist Circumference and Waist–hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. WHO- World Health Organization: Geneva.

Williamson, D. F., Madans, J., Anda, R. F., Kleinman, J. C., Giovino, G. A., Byers, T. (1991) Smoking cessation and severity of weight gain in a national cohort. *N. Engl. J. Med.* **324**, 39–45.

Wronska, A., Kmiec, Z. (2012) Structural and biochemical characteristics of various white adipose tissue depots. *Acta Physiol. (Oxf)* **205**, 194-208.

Yamauchi, T., Abe, T., Midorikawa, T., Kond, M. (2004). Body composition and resting metabolic rate of Japanese college Sumo wrestlers and nonathlete students. Are Sumo wrestlers obese? *Anthropol. Sci.* **112**, 79–85.



## 7. PRILOZI

### UPITNIK O PREHRAMEBNIM NAVIKAMA I ANTOPOMETRIJSKA MJERENJA ODRASLE POPULACIJE

Ovaj upitnik ima za cilj prikupiti podatke o prehrambenim navikama, ciljanim antropometrijskim parametrima u odrasle populacije u svrhu izrade diplomskog rada na Prehrambno- biotehnološkom fakultetu.

Sve prikupljene informacije su strogo povjerljive.

Unaprijed Vam zahvaljujemo na suradnji.

#### 1. DEMOGRAFIJA

1.1. Spol      M      Ž

1.2. Godina rođenja \_\_\_\_\_

1.3. Naziv mjesta u kojem živite: \_\_\_\_\_

1.4. Najviše postignuto obrazovanje:

- Osnovna škola
- Srednja škola
- Fakultet (prvostupnik, magistar, doktor)

1.5. Zaposlenje:

- |                                  |                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Student    | <input type="radio"/> Domaćica           |
| <input type="radio"/> Zaposlen   | <input type="radio"/> Trudnica/ roditelj |
| <input type="radio"/> Nezaposlen | <input type="radio"/> Umirovljenik/ ica  |

1.6. Ako ste zaposleni, kakva je vrsta posla?

- Sjedišćki (ured, vožnja i sl.)
- Djelomično aktivni (nastavnik, odgajatelj, zdrav.djelatnik)
- Težak fizički posao (obrt, tvornica, graditeljstvo i sl.)

#### 2. ANTROPOMETRIJSKI PARAMETRI

Molimo Vas da prije upisivanja podataka se izmjerite kako bi dobili što vjernije rezultate.

- 2.1. Trenutna tjelesna visina: \_\_\_\_\_ m
- 2.2. Trenutna tjelesna masa: \_\_\_\_\_ kg
- 2.3. Opseg struka: \_\_\_\_\_ cm
- 2.4. Opseg bokova: \_\_\_\_\_ cm
- 2.5. Najveća postignuta težina u posljednjih 10 godina: \_\_\_\_\_ kg
- 2.6. Najmanja postignuta težina u posljednjih 10 godina: \_\_\_\_\_ kg
- 2.7. Idealna težina (po Vašem mišljenju): \_\_\_\_\_ kg
- 2.8. Udio masnog tkiva: \_\_\_\_\_ %
- 2.9. Udio mišićnog tkiva: \_\_\_\_\_ %
- 2.10. Visceralno masno tkivo: \_\_\_\_\_
- 2.11. Bazalni metabolizam: \_\_\_\_\_ kcal

### 3. ZDRAVSTVENI DIO

- 3.1. Bolujete li od nekih kroničnih bolesti?                      DA    NE
- 3.2. Ako da, od kojih?
- |                                           |                                          |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Povišeni krvni tlak | <input type="radio"/> Osteoporoza        |
| <input type="radio"/> Dijabetes           | <input type="radio"/> Hiper/ hipotireoza |
| <input type="radio"/> Povišen kolesterol  | <input type="radio"/> Drugo              |
- 3.3. Boluje li neki od članova Vaše obitelji od nekih kroničnih bolesti?    DA            NE
- 3.4. Ako da, od kojih?
- |                                           |                                          |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Povišeni krvni tlak | <input type="radio"/> Osteoporoza        |
| <input type="radio"/> Dijabetes           | <input type="radio"/> Hiper/ hipotireoza |
| <input type="radio"/> Povišen kolesterol  | <input type="radio"/> Drugo              |
- 3.5. Imate li lječnički nalaz kojim je dokazana alergija na hranu?    DA    NE
- 3.6. Ako da, na koju hranu ste alergični?
- |                                                                            |                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Plodovi mora                                         | <input type="radio"/> Mlijeko i mliječni proizvodi |
| <input type="radio"/> Orašasto voće (orah, lješnjak, badem, kikiriki, mak) | <input type="radio"/> Jaja i proizvodi             |
| <input type="radio"/> Jagodasto voće (jagode, kupine, maline, dud)         | <input type="radio"/> Soja i proizvodi             |
|                                                                            | <input type="radio"/> Pšenica                      |
|                                                                            | <input type="radio"/> Drugo                        |

## 4. PREHRAMBENE NAVIKE

### 4.1. Kakva je Vaša prehrana?

- Tradicionalna
- Vegetarijanska
- Veganska
- Makrobiotska
- Redukcijska dijeta
- Dijeta koju je propisao liječnik

### 4.3. Koliko često konzumirate

#### **meso?**

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan
- Više puta dnevno

### 4.5. Koliko često konzumirate **ribu**

(svježu, smrznutu, konzerviranu)?

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan

### 4.2. Koliko često konzumirate **jaja**?

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan
- Više puta dnevno

### 4.4. Koliko često konzumirate

**mesne prerađevine** (pašteta, salama, hrenovke i sl.)?

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan
- Više puta dnevno

Više puta dnevno

### 4.6. Koliko često konzumirate

**pohanu/ prženu hranu?**

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan

- Više puta dnevno

4.7. Koliko često konzumirate

**voće?**

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan
- Više puta dnevno

4.9. Koliko često konzumirate

**mlijeko i mliječne proizvode?**

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan
- Više puta dnevno

4.11. Koliko često konzumirate

**žitarice (riža, zobene i sl.)?**

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan
- Više puta dnevno

4.8. Koliko često konzumirate

**povrće?**

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan
- Više puta dnevno

4.10. Koji tip masnoće **najčešće**

koristite u kuhinji?

- Maslinovo ulje
- Bučino ulje
- Palmino ulje
- Ostala biljna ulja
- Maslac/ margarin
- Životinjska mast

4.12. Koliko često konzumirate

**pekarske proizvode**(kruh,

peciva i sl.)?

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan
- Više puta dnevno

4.13. Koliko često konzumirate **sokove s dodanim šećerom** (gazirani/ negazirani)?

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan
- Više puta dnevno

4.15. Koliko često konzumirate **slatko** (čokolada, keksi i sl.)?

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan
- Više puta dnevno

4.17. Koliko čaša vode popijete dnevno?

- Manje od 1 čaše
- 1-3 čaše
- 4-6 čaša
- 6-8 čaša
- Više od 8 čaša

4.14. Koliko često konzumirate **sokove bez dodanog šećera?**

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan
- Više puta dnevno

4.16. Koliko često konzumirate **grickalice** (štapići, čips, smoki i sl.)?

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan
- Više puta dnevno

4.18. Koliko čaša ostalih tekućina popijete dnevno (čaj, sokovi)?

- Manje od 1 čaše
- 1-3 čaše
- 4-6 čaša
- 6-8 čaša
- Više od 8 čaša

## 5. TJELESNA AKTIVNOST I ŽIVOTNE NAVIKE

5.1. Jedete li na radnom mjestu?                      DA    NE

5.2. Ako da, jedete li:

- Mliječni obrok
- Pekarske proizvode
- Kuhani obrok
- Hranu naručenu dostavom
- Voće
- Slatko, grickalice

5.3. Koliko sati spavate?

- Manje od 6 sati
- 6-8 sati
- Više od 8 sati

5.4. Smatrate li da ste u stalnom stresu?                      DA    NE

5.5. Koliko šalica kave popijete dnevno?

- Ne pijem kavu
- 1 šalica
- 2 šalice
- 3 i više šalica

5.6. Pušite li?                      DA    NE

5.7. Ako da, koliko cigareta dnevno? \_\_\_\_\_

5.8. Od alkohola najčešće

konzumirate:

- Žestoka alkoholna pića
- Vino
- Pivo
- Ne konzumiram alkohol

5.9. Ukoliko konzumirate alkohol,

koliko često?

- Nikad
- Manje od 1 mjesečno
- 2-3 puta mjesečno
- 1-3 puta tjedno
- 4-6 puta tjedno
- Svaki dan
- Više puta dnevno

5.10. Jeste li tjelesno aktivni?      DA      NE

5.11. Ako da, koliko minuta dnevno?

- 30 minuta i manje
- 1-2 sata
- Više od 2 sata

5.12. Kojom tjelesnom aktivnosti se bavite?

- Grupno vježbanje
- Individualno vježbanje
- Dvoranski sport
- Sport na otvorenom
- Rekreativni sport
- Tjelesna aktivnost na otvorenom

5.13. Kako provodite slobodno vrijeme?

- Gledanje televizije/ računalo, čitanje
- Pasivno druženje u zatvorenom (kafić i sl.)
- Šetnja, jogging
- Vježbanje, sport, planinarenje

**HVALA!**